



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ZARAGOZA

REVISIÓN TAXONÓMICA DEL  
ORDEN GENTIANALES  
(APOCYNACEAE, LOGANIACEAE Y  
RUBIACEAE), DE LA UMA "TIERRA  
ADENTRO" Y SUS ALREDEDORES,  
PLAYA VICENTE, VERACRUZ

TESIS

QUE PARA OBTENER EL  
TÍTULO DE BIÓLOGO  
PRESENTA:

DAVID GARCÍA VARGAS

DIRECTORA DE TESIS:

M. EN C. BALBINA VÁZQUEZ BENÍTEZ



Ciudad de México

OCTUBRE, 2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



## Dedicatorias

Estas dedicatorias están escritas con demasiada prisa y son muy breves para ser justas y equilibradas. Como ocurre con frecuencia estas cosas pasan a ocupar un lugar secundario con respecto a las que nos acercan a las verdades que perseguimos. Es un pretexto para decir cosas que no me atrevo a decir en voz alta. Sin embargo, *Verba volant, scripta manent*.

### **A mi madre &...: *Ad astra per aspera*.**

Desde que tengo memoria la casa fue una biblioteca con un jardín bellissimo, lleno de plantas e insectos en el que podía jugar libremente y debido a las comodidades que nos dieron tuve tiempo para usar esa libertad de formas creativas. Tras largas horas de autoconocimiento lúdico, me esperaba siempre sobre la mesa una cornucopia, que consumía con prisa para seguir jugando. La casa es también una galería de arte y artesanías con algunas obras exhibidas de forma permanente y otras que cambiaban según la época, todo esto hecho con sus propias manos, por lo que siempre tuvimos materiales y maestros (ustedes), que nos animaban y ayudaban a crear. Gracias a ustedes pasé mis días practicando deportes, corriendo y cayendo sobre el césped, haciendo o intentando hacer algo bello o algo cada vez mejor. Después, como dictan los tópicos sobre las personas atravesando la pubertad; me desprendí de lo que me daban, por usar la metáfora de Nietzsche: dejé de ser un “camello” para convertirme en un “león”, no obstante, siendo un “niño”; yo ya sabía lo que era bello, importante y bueno para mí, también sabía apreciarlo; sabía que cuando no me encontrara y necesitara conocerme y conocer algún aspecto del universo, bastaba con abrir un libro; sabía caer, levantarme y seguir haciendo las cosas lo mejor que puedo. Yo sé esas cosas gracias a ti (ojalá se lo hubiera dicho a tiempo). Siempre estaré agradecido.

### **A Daphne y Merik: *Deus factum sum*.**

Porque me impulsan a ser mejor persona. Mi amor y admiración hacia ustedes son proporcionales a su grandeza, inteligencia, creatividad y fuerza, por lo que caen en el terreno de lo inefable; es por eso que intentaré, con temor de fracasar, hacer una aproximación de lo que significan para mí. Deben leer lo siguiente con el mayor énfasis posible: Son por mucho lo que más amo, lo que más valoro, la familia que tengo y la familia que elijo. Por su invaluable, siempre amena y enriquecedora compañía y por ser un ejemplo de lo que un ser humano puede llegar a ser sin la presencia de una falsa, limitante y alienante idea teológica o teleológica, gracias.

¿Mis palabras hicieron justicia a ustedes y lo que siento por ustedes? No, pero tenía que intentarlo. Me alegra haber crecido entre mujeres ejemplares.

**A Ulises: *Subjice te rationi si tibi subjicere vis omnia*.** Por tu valiosa compañía en este mundo, en el papel y el mundo de las ideas.

**A D;D y Axelito: *Amor meus pondus meum: illo feror quocumque feror*** Por enseñarme a amar de dos formas que no conocía. El amor que crea vida y el amor que la hace crecer. Por su amor incondicional que cambio mi vida.

**A mi familia, amigos y compañeros: *Primum vivere deinde philosophari*.** Por su apoyo.

## Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de estudios Superiores Zaragoza.

A la Dra. Balbina Vázquez Benites por su esfuerzo, compromiso, apoyo, el tiempo invertido en la dirección de este escrito y sus enseñanzas a lo largo de tantos años, en lo académico y lo personal. Todo lo anterior se dice fácil, pero está cargado de significado y de cariño. Gracias, gracias, muchas gracias...

A mis sinodales: Dr. Eloy Solano Camacho por su compromiso con la educación y la ciencia; por su paciencia; por refrescar mis ganas de aprender, mejorar y dar una mejor versión de este escrito. Al Dr. Genaro Montaña Arias por sus valiosas correcciones y por haberme inspirado a tomar el camino de la sistemática. A la Dra. Ana María Soriano por sus valiosas, minuciosas y puntuales correcciones. Y a la Mtra. Itzel Guzmán Vázquez por sus valiosas correcciones y comentarios que enriquecieron mi trabajo.

A Andrea Pimentel por sus aportaciones a mi trabajo, desde la recolección, determinación de un par de especies y en especial con algunos aspectos de frutos y semillas. Además de compartir conmigo tantas expediciones y tanto aprendizaje.

Ciro y Mari por su ayuda en campo y sus consejos; por su vasto conocimiento empírico y experiencias que me ayudaron a comprender la situación del bosque que no sé cuenta en los libros; por su calidez y su calidad humana. Este agradecimiento se extiende a todas las personas en campo que nos abren su casa y su mente para dejarnos ver las plantas a través de sus sentidos. Los sentidos de quien vive, crea, trabaja, se alimenta, transita, sana y siente por medio de la diversidad todos los días.

Al Biol. Ulises Guzmán Cruz por todo el conocimiento que compartió conmigo en forma de clases, anécdota, libros, artículos, fotografías, ejemplares y más.



“Esta no es la obra, sino la inspiración, la alimentación del alma por sí misma”

Giorgio Agamben, *Idea de la prosa*

## Contenido

FIGURAS.....	vii
CUADRO .....	vii
RESUMEN.....	viii
I INTRODUCCIÓN.....	1
II MARCO TEÓRICO .....	2
Historia taxonómica del orden Gentianales .....	2
Historia y características de Apocynaceae .....	4
Historia y características de Loganiaceae.....	5
Historia y características de Rubiaceae .....	7
Planteamiento del problema.....	8
III OBJETIVO.....	9
Objetivo general .....	9
Objetivos particulares.....	9
IV MATERIAL Y MÉTODO.....	9
Área de estudio .....	9
Metodología general .....	11
Formato de las descripciones y nomenclatura.....	12
V RESULTADOS .....	13
Diversidad.....	13
Clave de las familias del orden Gentianales .....	16
APOCYNACEAE Juss. Genera Plantarum 143–144. 1789. ....	16
Clave de las tribus de Apocynaceae.....	17
Clave de los géneros según las tribus de Apocynaceae.....	17
Clave de las especies de Apocynaceae.....	18
LOGANIACEAE R. Br. ex Mart. Nova Genera et Species Plantarum 2: 133. 1827.....	36
Clave de los géneros de Loganiaceae .....	36
RUBIACEAE Juss. Genera Plantarum 196. 1789.....	41
Clave de las tribus de Rubiaceae .....	41
Clave de los géneros según las tribus de Rubiaceae .....	42
Clave de las especies de Rubiaceae .....	44
Clave de las especies de <i>Psychotria</i> .....	74

Clave de las especies de <i>Spermacoce</i> .....	89
VI DISCUSIÓN.....	96
Diversidad.....	96
Apocynaceae.....	97
Loganiaceae.....	98
Rubiaceae.....	99
VII CONCLUSIÓN.....	102
VIII REFERENCIAS.....	103

## FIGURAS

1. Ubicación y tipo de vegetación Playa Vicente, Veracruz. INEGI (2009).....	10
2. Número de especies por mensual y acumulada.....	13
3. Curva de acumulación de especies.....	14
4. <i>Asclepias curassavica</i> .....	21
5. <i>Blepharodon mucronatum</i> , <i>Gonolobus</i> sp. y <i>Metastelma schlechtendalii</i> .....	27
6. <i>Prestonia mexicana</i> y <i>Prestonia portobellensis</i> .....	31
7. <i>Tabernaemontana alba</i> y <i>Thevetia ahouai</i> .....	35
8. <i>Spigelia scabra</i> y <i>Strychnos panamensis</i> .....	40
9. <i>Alibertia edulis</i> y <i>Arachnothryx villosa</i> .....	52
10. <i>Chione venosa</i> y <i>Coccocypselum hirsutum</i> .....	56
11. <i>Diodella sarmentosa</i> y <i>Genipa americana</i> .....	62
12. <i>Geophila repens</i> , <i>Hamelia patens</i> , <i>Mitracarpus hirtus</i> y <i>Morinda panamensis</i> .....	69
13. <i>Oldenlandia corymbosa</i> .....	71
14. <i>Psychotria buchtienii</i> , <i>P. deflexa</i> , <i>P. gracilentia</i> , <i>P. hebeclada</i> , <i>P. poeppigiana</i> y <i>P. trichostoma</i> .....	83
15. <i>Randia cinérea</i> y <i>Richardia scabra</i> .....	88
16. <i>Spermacoce alata</i> , <i>S. ocymifolia</i> y <i>S. remota</i> .....	95

## CUADRO

Cuadro 1. Especies inventariadas del orden Gentianales en la UMA Tierra Adentro, Playa Vicente, Veracruz.....	14
---	----



## RESUMEN

El orden Gentianales en su circunscripción actual incluye cinco familias, Apocynaceae, Gelsemiaceae, Gentianaceae, Loganiaceae y Rubiaceae, con más de 19,000 especies, distribuidas principalmente en los trópicos de todo el mundo, aporta alrededor del 6% de todas las angiospermas. Gelsemiaceae y Gentianaceae no tienen distribución en la zona de estudio y no fueron encontradas durante la realización de este, por lo tanto, se centra en las familias restantes. Rubiaceae destaca por ser la cuarta con mayor riqueza de especies entre las angiospermas; Apocynaceae por su riqueza y complejidad morfológica; Loganiaceae por la presencia de alcaloides utilizados tradicionalmente como venenos. El objetivo de este trabajo fue realizar una revisión taxonómica del orden Gentianales distribuidas en la UMA "Tierra Adentro". Se realizaron muestreos a lo largo de diez meses en una zona cuyo tipo de vegetación es el bosque tropical perennifolio con distintos grados de perturbación, incluyendo potreros y zonas en restauración. Además, se consultó el portal datos abiertos de la UNAM con todos los herbarios que este alberga. Se registraron 36 especies, ocho contenidas en siete géneros de Apocynaceae, dos en dos géneros de Loganiaceae y 26 especies correspondientes a 17 géneros de Rubiaceae. Se obtuvieron claves y descripciones para las familias géneros y especies incluyendo algunas claves para tribus. De las especies recolectadas 28 son registros nuevos para el municipio de Playa Vicente. Los fragmentos de bosque resguardan un gran número de especies, por lo tanto, es importante estudiar y proteger estos fragmentos para conservar su riqueza biológica.

## I INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista taxonómico la riqueza de una región se refiere al número de especies y toda la jerarquía en la que estas son ubicada dentro de un esquema de clasificación, en este sentido el entendimiento de la diversidad biológica de una región solamente estará completo cuando se tenga conocimiento de sus especies y de los grupos taxonómicos en los que se les ubican (Villaseñor, 2004; Villaseñor 2016). Sin embargo, la velocidad en que se descubren y describen especies es inferior a la rapidez en que se vulneran los ecosistemas, más aún en países donde las condiciones socioeconómicas desfavorables llevan a la sobreexplotación de los recursos naturales. México se incluye entre estos países, pese a eso, mundialmente ocupa el cuarto lugar entre los países con mayor número de plantas vasculares, se tienen registradas 23,314 especies, distribuidas en 2854 géneros, 297 familias y 73 órdenes. Además, alrededor del 50% de sus especies son endémicas, por lo que ocupa el segundo lugar en endemismos entre los países continentales (Villaseñor, 2016). En este contexto de riqueza vegetal alta, los estados mejor posicionados en cuanto al número de plantas vasculares, en orden decreciente son Oaxaca, Chiapas y Veracruz. Este último cuenta con 8497 especies (Villaseñor, 2016), lo cual se refleja en distintos tipos de vegetación, entre las cuales, el bosque tropical perennifolio es el más diverso con alrededor de 2230 especies (Castillo-Campos *et al.*, 2011). Para conservar y dar un uso sustentable a los recursos naturales de un remanente de bosque tropical perennifolio en el municipio de Playa Vicente, se creó en 2015 la Unidad para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA) "Tierra Adentro". Lugar en el que se realizan estudios con enfoque ecológico o sistemático para contribuir con el inventario y conocimiento de la riqueza florística contenida en la región.

Entre las familias con distribución en la UMA "Tierra Adentro" destacan por su diversidad Fabaceae, Rubiaceae, Asteraceae, Malvaceae, Apocynaceae y Bignoniaceae entre otras. Por lo tanto, uno de los órdenes con mayor presencia es Gentianales razón por la que en este trabajo se trata con profundidad omitiendo a las familias Gentianaceae y Gelsemiaceae que no han sido registradas en esta zona. El orden Gentianales en su circunscripción actual incluye cinco familias,

Apocynaceae, Gelsemiaceae, Gentianaceae, Loganiaceae y Rubiaceae (APG IV, 2016). Varios estudios sustentan la monofilia del orden y las familias incluidas en él (Bremer *et al.*, 2004; Frasier, 2008; Refulio-Rodriguez & Olmstead, 2014). Aunque la relación entre las familias a lo largo de la historia no era clara, actualmente se sabe que Rubiaceae es el grupo hermano del resto, Gelsemiaceae y Loganiaceae son los siguientes clados en divergir, por lo tanto, Gentianaceae y Apocynaceae forman el clado más apotípico (Bremer *et al.*, 2004; Refulio-Rodriguez & Olmstead, 2014; Magallón *et al.*, 2015). Este orden cuenta con más de 19,000 especies que representa aproximadamente el 6% de todas las angiospermas.

Las principales características del orden Gentianales son, hojas opuestas rara vez verticiladas, simples, margen entero, estípulas presentes a veces reducidas a una línea estipular, inflorescencias terminales o axilares, cimosas, paniculadas, flores comúnmente actinomorfas, gamosépalas y gamopétalas. Comparten la presencia de coléteres que son pelos multicelulares, glandulares, situados en el haz de las estípulas, interior del cáliz o en la base de las hojas. Entre las sinapomorfías de naturaleza fitoquímica se encuentran alcaloides de indol e iridoides (APG III, 2009).

## **II MARCO TEÓRICO**

### **Historia taxonómica del orden Gentianales**

El orden Gentianales Juss. ex Bercht. & J. Presl, ha estado sujeto a muchos cambios, se necesitaron más de dos siglos para ser considerado como un grupo monofilético y se lograra cierta estabilidad en su clasificación. Fue propuesto por el botánico francés Antoine-Laurent de Jussieu en 1789, pero este nombre fue validado hasta 1820 en el primer volumen de la obra *O Prirozenosti Rostlin aneb Rostlinár*, escrita por el médico alemán Friedrich von Berchtold en colaboración con el checo Jan Svatopluk Presl, profesor de ciencias naturales en la Universidad de Praga. En dicho volumen hacen un tratamiento del orden Gentianales en el cual circunscriben un total de tres familias Gentianaceae, Chironiaceae y Spigeliaceae (Berchtold & Presl, 1820).

Bartling (1830) agrupó a las familias Gentianaceae, Asclepidaceae, Apocynaceae y Loganiaceae en un orden homólogo que denominó Contortae. Lindley (1833) en su libro *Nixus plantarum*, reconoce el nombre de Gentianales, pero mantiene la circunscripción propuesta por Bartling con algunas variaciones. Incluye la familia Spigeliaceae en lugar de Loganiaceae y esta última la coloca en un orden distinto al que llama Loganiales. Es importante mencionar que este autor es el primero en utilizar el sufijo -ales para nombrar al orden, anteriormente se escribía Gentianeae (Berchtold & Presl, 1820; Jussieu, 1789).

Bentham & Hooker (1876), volvieron a colocar Loganiaceae en Gentianales junto con Apocynaceae, Asclepidaceae y Gentianaceae, pero incluyeron dos familias nuevas Oleaceae y Salvadoraceae, ambas familias excluidas de este orden en publicaciones posteriores. Estos autores colocan en el orden Caprifoliales a Rubiaceae emparentándola con la familia Caprifoliaceae al igual que otros autores (Bartling 1830; De Candolle, 1830).

Más de un siglo después en la “Reunión de Angiospermas” de 1983 en Sídney, se debatió por primera vez la inclusión de la familia Rubiaceae en el orden Gentianales (Backlund *et al.*, 2000). Sin embargo, es hasta finales del siglo XX, que se publicó la primera filogenia de las plantas con semilla (Chase *et al.*, 1993), en la cual se incluye a la familia Rubiaceae junto con Apocynaceae, Asclepiadaceae, Gentianaceae y Loganiaceae. Esta última incluyendo el género *Spigelia* que anteriormente le daba el nombre a una familia separada y *Gelsemium* que como resultado de un análisis cladístico (Struwe *et al.*, 1994), un año más tarde se consideró como el género tipo de Gelsemiaceae, la última familia que se anexa al orden. Así mismo, derivado de un análisis cladístico se reubicó Asclepiadaceae en Apocynaceae (Endress *et al.*, 1996), las cuales habían sido separadas debido a la complejidad morfológica de la primera (Brown, 1810). Los cambios en la ordenación a nivel de familia se confirmaron y formalizaron en la primera clasificación del *Angiosperm Phylogeny Group* (APG I, 1998).

## Historia y características de Apocynaceae

La historia taxonómica de Apocynaceae comienza en 1753 en *Species Plantarum*, en donde se describe el género *Apocynum*. Y no es sino hasta 1929 que se designó el tipo *Apocynum androsaemifolium* (Hitchcock, 1929), aunque en 1789 ya había sido propuesta la familia Apocynaceae (Jussieu, 1789).

*Apocynum* viene de una planta cuyo nombre en latín es *apokynon* que a su vez viene del griego *apo*, separar, alejar o ahuyentar y *kyon* o *kynon*, perro, es decir “ahuyenta perros”, aunque en latín el significado que le daban era literalmente “mata perros”, probablemente debido a los distintos grados de toxicidad que presentan algunos de los miembros de esta familia. En especial las plantas *Cynanchum acutum* y *Cynanchum erectum* (actualmente *Cianura erecta*), el nombre genérico está compuesto por las etimologías griegas *kynon*, perro y *anchein*, apretar o estrangular, que es para Dioscórides otro nombre de *apókinon* (Arista & Ortiz, 1986).

Apocynaceae contiene 5000 especies y 375 géneros (Potgieter & Albert, 2001). Se distribuye principalmente en regiones tropicales y subtropicales, aunque también es posible encontrarlas en regiones templadas y en menor proporción en vegetación xerófila (González-Rocha & Cerros-Tlatilpa, 2015). Desde que fue propuesto ha estado sujeta a debate por su circunscripción debido a la particular morfología de la subfamilia Asclepiadoideae, en concreto por la complejidad de los órganos florales y la presencia de trasladores, estructuras de las que carecen las “Apocynaceae s.str.” (Brown, 1810; Morales, 2005). Sin embargo, varios estudios cladísticos con datos moleculares y morfológicos que no apoyan la separación de Asclepiadaceae como grupo independiente de Apocynaceae por razones que van desde la notoria similitud morfológica entre ambas familias respecto al resto de las Gentianales, la gradación entre los caracteres por los que fueron separadas desde un principio y por último la evidencia molecular que (Endress *et al.*, 1996; Sennblad & Bremer, 1996; Endress & Bruyns, 2000; Potgieter & Albert, 2001).

Algunas estructuras morfológicas importantes para la identificación de los miembros de esta familia son: los coléteres que son emergencias glandulares pluricelulares que secretan sustancias de protección para el desarrollo floral y foliar

que crecen en distintas partes de las hojas (nervios, estípulas, peciolo), a veces extendiéndose a los nudos y comúnmente localizados en la parte inferior interna del cáliz; las corolas gamopétalas con estivación contorta en ambos sentidos de la rotación según el taxón, que resulta en morfologías dextrorsas o sinestrorsas en la anthesis, dextrorsas cuando los lóbulos de la corola siguen la rotación en la que giran las manecillas del reloj y sinestrorsas cuando el sentido es contrario; corona o estructuras coronales a veces en forma de anillo en el límite entre el tubo y los lóbulos coralinos a veces en forma de escamas en esta misma región o una corona que se inserta por encima o detrás de los estambres (epiestaminal) conformada por cinco o múltiplos de cinco lóbulos coronales; los estambres fusionados entre sí y adnadas a la cabeza estigmática formando un ginostegio. El fruto es un folículo dehiscente por una única sutura ventral, que alberga por lo general semillas aplanadas equipadas con un mechón de tricomas blancos en el extremo micropilar o calazal, especializados para la dispersión anemócora a los que se les denomina comas.

En México se distribuyen 58 géneros y 418 especies de apocinaceas, de las cuales al menos 176 son endémicas (Juárez-Jaimes *et al.*, 2007; Villaseñor, 2016). Además, es la familia con mayor número de lianas en el país (Ibarra- Manríquez *et al.*, 2015). En contraste con la toxicidad de algunas especies de la familia, otras se utilizan como plantas medicinales u de ornamentales. Así, *Catharanthus roseus* y *Vinca minor* son usadas para tratar distintos tipos de cáncer. *Asclepias* cuyo nombre viene de Asclepios, dios griego de la medicina, tiene en el país 14 especies con uso medicinal (Fernández *et al.*, 2008). El endocarpo pétreo de las especies de *Cascabela* se emplea en México como instrumento musical por grupos que ejecutan danzas. Algunas especies introducidas son muy apreciadas como ornamentales entre ellas *Nerium oleander*, *Vinca major* o *Ceropegia woodii* (Juárez-Jaimes *et al.*, 2007).

### **Historia y características de Loganiaceae**

En 1810 el botánico escocés Robertus Brown describió en *Prodromus florae Novae Hollandiae et Insulae Van-Diemen: exhibens characteres plantarum*, el género *Logania* en honor al botánico James Logan. En 1827 Carl Friedrich Philipp von

Martius tomó este género como tipo nomenclatural para la descripción de la familia Loganiaceae (Martius, 1827).

Loganiaceae cuenta con 15 géneros y poco más de 400 especies en todo el mundo (Durán-Espinosa & Castillo-Campos, 2008; Frasier, 2008). Su distribución es principalmente pantropical con algunos elementos que llegan a regiones templadas de Australia y Norteamérica. La circunscripción de esta familia ha sido muy controvertida a lo largo del tiempo. En clasificaciones clásicas algunos miembros de la familia se ubicaban fuera de ella, por ejemplo, el género *Spigelia* que era colocado como familia independiente, Spigeliaceae (Lindley, 1833; Martius, 1827). Loganiaceae contenía más de 300 especies y hasta 29 géneros, la mayoría de estos taxa actualmente forman parte del orden Lamiales, por ejemplo, Gesneriaceae, Plocospermataceae, y los géneros *Androya*, *Buddleja* y *Peltanthera* que hoy en día forman parte de Scrophulariaceae, *Nuxia* y *Retzia* de Stilbaceae, *Polypremum* a Tetrachondraceae, mientras que *Desfontainia* se ubica en Columelliaceae (Bruniales) (Stevens, 2001; Durán-Espinosa & Castillo-Campos, 2008; Refulio-Rodriguez & Olmstead, 2014). A pesar de la exclusión de estos grupos morfológicamente sigue siendo una familia bastante heterogénea incluso en su circunscripción más restringida (Stevens, 2001).

Entre las características útiles para la delimitación de Loganiaceae son la presencia ocasional de zarcillos y espinas, hojas acródomas cuyos nervios secundarios parten del nervio medio y se aproximan al mismo hacia el ápice; ovario súpero o semi-ínfero y en *Spigelia* un disco o carpoatlas, que es parte de la cápsula que persiste después de la dehiscencia, perforada en el centro de la base (foramen). Según Villaseñor (2016), en México se distribuyen 24 especies, distribuidas en cuatro géneros, de los cuales destaca *Spigelia* con 18 especies, seguido de *Strychnos* con cuatro y por últimos los géneros *Mitreola* y *Cynoctonum* con una especie cada una. Sin embargo, Islas-Hernández *et al.*, (2019), consideran que *Cynoctonum mitreola* es sinónimo de *Mitreola petiolata*, por lo que el número de especies reportado por Villaseñor (2016), se reduciría a 23 distribuidas en tres géneros. Discrepancias como esta hacen necesario actualizar la información

taxonómica de Loganiaceae, además en México y Mesoamérica se registraron tres especies endémicas (Grether, 2011).

Loganiaceae es conocida por contener especies con actividad biológica, por ejemplo, *Strychnos* se usa para preparar venenos tradicionales en África y con otras especies de este género en América del Sur elaboran el curare, ya que estas plantas contienen alcaloides como la curarina, estricnina y bucina (Frasier, 2008; Quetin-Leclercq *et al.*, 1990). Y *Spigelia* contiene el alcaloide volátil spigelina, tóxico para el ganado y los humanos, en dosis bajas pueden ayudar en el tratamiento de algunos padecimientos (Bravo, 1971).

### **Historia y características de Rubiaceae**

Se tienen registros de que hace más de 4,000 años en las civilizaciones romana, egipcia e india se usaban las raíces de una planta para teñir de rojo intenso las telas, cueros y el cuerpo humano. En 1753 Linneo describió y nombró a esta planta *Rubia tictorum*, cuyas raíces provienen del latín *rubeo*, rojo, y *tictorum* del genitivo plural de *tictor*, de los tintoreros, “rojo de los tintoreros” en alusión a lo antes mencionado. Esta especie fue nombrada como tipo nomenclatural para la familia Rubiaceae (Jussieu, 1789).

Rubiaceae es la familia más rica en especies del orden Gentianales y ocupa el cuarto lugar entre las angiospermas. Cuenta con alrededor 600 géneros y 13,000 especies en todo el mundo (Davis *et al.*, 2009). Es una familia cosmopolita, predominantemente pantropical y subtropical, sin embargo, es posible localizarlas en regiones frías y templadas, habitando páramos del norte de Canadá y Europa (Lorence & Ibarra-Manríquez, 1990), e incluso en el continente Antártico, con algunas especies de *Coprosma*, *Galium* y *Sherardia* (Goevarts *et al.*, 2006). En las regiones templadas predominan especies de hábito herbáceo, en tanto que en los trópicos se hallan preferentemente arbustos y árboles de bajo porte y algunos de ellos de gran talla.

Debido a la riqueza de esta familia, sus características morfológicas son muy diversas sin embargo las estípulas son el carácter más importante para la determinación de la mayoría de los géneros y varias veces tienen particularidades



que permiten reconocer especies. Las estípulas se encuentran en los nudos y pueden ser interpeciolares o intrapeciolares. Pueden estar libres o connadas formando una vaina estipular que se fusiona o no a los peciolos o lámina foliar. En México es la sexta familia mejor representada con 714 especies y la quinta en el número de géneros con 107 (Villaseñor, 2016). Según Borhidi & Szentpéteri (2006), el porcentaje de endemismo de esta familia en México es de 48.7%. Sin embargo, la información actual sobre la riqueza de especies y endemismos es incompleta.

Existen varias especies de rubiáceas con frutos comestibles, además de la notable presencia de alcaloides que con frecuencia está relacionada con propiedades medicinales. La familia tiene especies con potencial ornamental e importancia económica, como *Coffea arabica*, especie considerada por Davies *et al.*, (2009) como el segundo producto natural más importante en la economía mundial sólo superado por el petróleo. Entre las plantas ornamentales destacan las gardenias, en especial *Gardenia jasminoides* debido a sus flores fragantes y llamativas e *Ixora coccinea* por sus flores rojas. Ambas plantas de origen asiático.

### **Planteamiento del problema**

Como en la mayoría de las regiones del país el cambio de uso del suelo es la principal causa de la degradación de los ecosistemas, la alta tasa de deforestación de los bosques tropicales está provocando lo que podría ser la mayor pérdida de diversidad biológica en la historia del planeta. Según las estadísticas de INEGI (2009), en el municipio de Playa Vicente el 1% del territorio es zona urbana, 6% es territorio donde se encuentran manchones de bosque, el 9% está destinado para la agricultura y el 84% del territorio está ocupado por pastizales inducidos para la ganadería. Esta última cifra, es un reflejo de la situación del estado de Veracruz, ya que con una extensión de 72,800 km<sup>2</sup>, a principio de los años 90 entre 45,000 y 50,000 km<sup>2</sup> estaban ocupados por la ganadería, cifra que incrementa cada año (Guevara *et al.*, 1994). El daño que reciben los ecosistemas por actividades pecuarias se exagera por la introducción deliberada de pastos que por sus características proliferan sobremanera y terminan desplazando a la vegetación nativa, a la vez que merman la capacidad del bosque de restaurarse y volver a sus

condiciones iniciales por medio de la sucesión ecológica (Martínez-Ramos & García-Orth, 2007). Por esta razón los estudios taxonómicos en estas regiones cobran importancia, ya que generan el conocimiento desde el que se parte para realizar estudios sobre otros aspectos de las especies de estos ecosistemas, las revisiones taxonómicas contienen implícitamente un listado florístico con la ventaja de que además de discutir los cambios en las clasificaciones, la información contenida en las descripciones es una fotografía detallada de las especies y su variación; las claves ayudarán en trabajos posteriores a identificarlas in situ o en laboratorio sin necesidad de consultar claves que no son específicas del lugar o que por sus características resultan complicadas y poco prácticas, más aún, tomando en cuenta que en la flora de Veracruz no han sido publicados los fascículos de Apocynaceae y Rubiaceae y que el libro de Rubiáceas de México por su fecha de publicación está desactualizado y no contiene todas las especies reportadas para el estado.

### **III OBJETIVO**

#### **Objetivo general**

Revisar taxonómicamente las especies del orden Gentianales distribuidas en la UMA “Tierra Adentro” y alrededores.

#### **Objetivos particulares**

Describir las especies del orden Gentianales de la UMA “Tierra Adentro”.

Elaborar una clave dicotómica para la identificación de las tribus, géneros y las especies contenidas de este orden en la UMA “Tierra Adentro”.

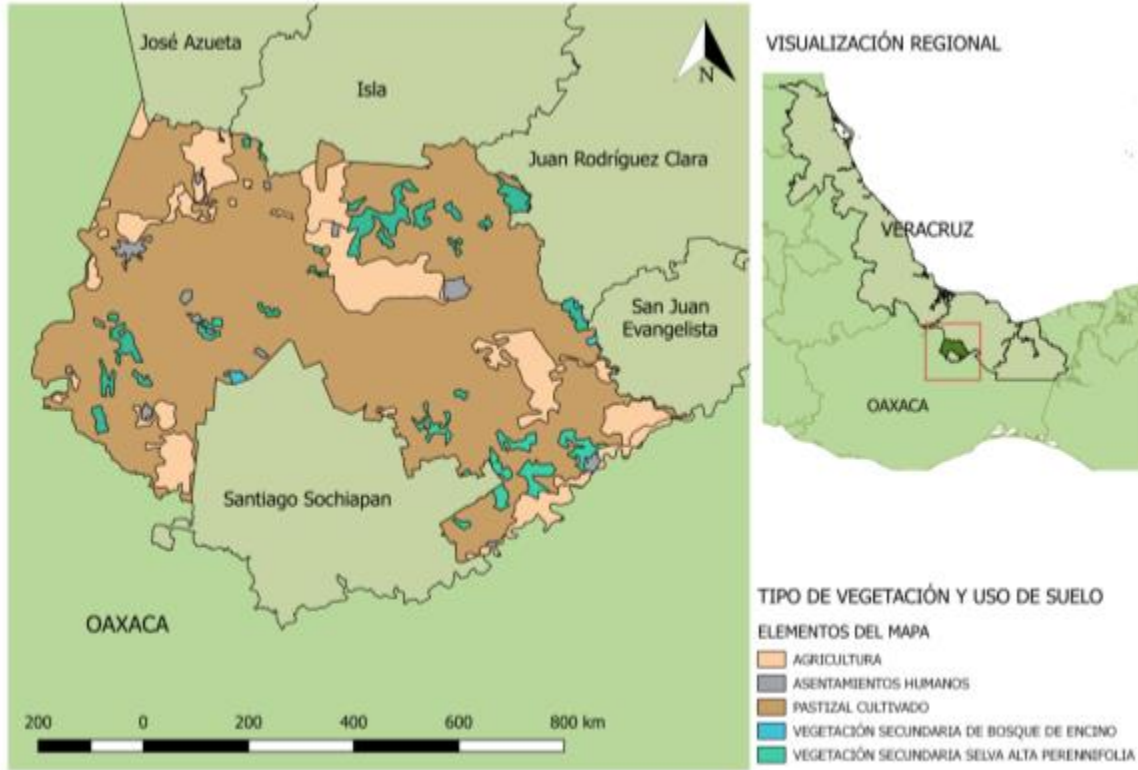
Señalar los usos potenciales de las especies del orden distribuidas en la UMA “Tierra Adentro”.

### **IV MATERIAL Y MÉTODO**

#### **Área de estudio**

El presente estudio se realizó en la UMA Tierra Adentro ubicada en el Rancho Km 499, corresponde a vegetación natural semiconservada, a esta área se le agregaron zonas en restauración y potreros circundantes, todo esto en el sureste del municipio

de Playa Vicente, Veracruz. El municipio se localiza entre los paralelos 17° 34' y 17° 57' de latitud norte y los meridianos 95° 21' y 95° 54' de longitud oeste, colinda con los municipios de José Azueta, Isla, Juan Rodríguez Clara, San Juan Evangelista, Santiago Sochiapan y el estado de Oaxaca. Su altitud va de los 100 a los 150 m (fig. 1).



**Figura 1. Ubicación y tipos de vegetación del municipio Playa Vicente, Veracruz. (INEGI, 2017).**

La geología presenta rocas correspondientes al Neógeno (91%), donde predominan las sedimentarias: arenisca (73%), conglomerado (11%), lutita-arenisca (7%) y caliza (2%). El clima es cálido subhúmedo con lluvias en el verano (74%) y cálido húmedo con abundantes lluvias en el verano (26%). La temperatura media anual va de los 24 a los 28 °C. El rango de precipitación va de los 1,400 a los 2,600 mm (Espinosa *et al.*, 2008). El tipo de suelo dominante es el Luvisol (57%) seguido del Phaeozem (15%) y otros que se encuentran en menor proporción (Cambisol, Regosol, Vertizol, Flubisol y Gleysol) (INEGI, 2009). Forma parte de la provincia biogeográfica del Golfo de México y a la provincia florística de Costa del Golfo de México, por lo que la vegetación es una combinación de selva alta y mediana perennifolia en un estado muy perturbado (Espinosa *et al.*, 2008).

## **Metodología general**

Se realizaron muestreos en campo con una duración promedio de tres días de trabajo por visita, desde septiembre del 2017 hasta septiembre del 2019, comprendiendo todos los meses a excepción de enero y julio. Se hicieron recorridos por el área de reserva que corresponde a vegetación natural semiconservada, área de restauración y potreros. Se recolectaron especímenes vegetales en estado reproductivo. La recolecta y procesamiento de ejemplares se hizo de acuerdo con Lot & Chiang (1986) y Biurrun (2012). Adicionalmente se fotografiaron los ejemplares en campo a fin de documentar características que se pudieran perder con el herborizado y secado. Se recolectaron tres muestras por especie.

La determinación taxonómica de las especies se hizo a través de las claves contenidas en el libro Rubiáceas de México (Borhidi & Szentpéteri, 2006), Flora Mesoamericana (Brant & Davidse, 2009; Fernández & Huft, 2009; Huft, 2009; Lorence & Tylor, 2012; Stevens & Morales, 2016), Flora de Veracruz (Durán-Espinosa & Castillo-Campos, 2008) y La Flora de Guerrero (Diego-Pérez, 2004).

Se elaboró una base de datos con los siguientes campos: familia botánica, género, especie, autoridad, localidad, fecha de recolecta, estado fenológico. Y dos matrices de datos; una que contienen los caracteres de las plantas y sus estados de carácter basado en los ejemplares y sus descripciones; una matriz de presencia ausencia para realizar una curva de acumulación de especies donde se consideraron dos estimadores: Chao 2 y Jackknife de primer orden, ya que estos se utilizan con matrices de presencia-ausencia (Moreno, 2000; Escalante, 2003). Se consideró la información de las descripciones contenidas en el libro Rubiáceas de México (Borhidi & Szentpéteri, 2006) y la Flora Mesoamericana (Brant & Davidse, 2009; Fernández & Huft, 2009; Huft, 2009; Lorence & Tylor, 2012; Stevens & Morales, 2016).

Los usos actuales y potenciales de las especies se obtuvieron en conversaciones con personas de la región y la consulta de bibliografía. De los ejemplares recolectados uno se depositó en el herbario MEXU y otro en el herbario FEZA, los restantes serán intercambiados con algún otro herbario. El análisis

taxonómico se realizó consultando las clasificaciones actuales y los cambios a los que han estado sujetos los taxones de acuerdo a la bibliografía citada en cada caso.

### **Formato de las descripciones y nomenclatura**

A grandes rasgos el tratamiento taxonómico contiene las siguientes características: comienza con el nombre de cada taxón en negritas y cursivas, seguido del nombre abreviado del autor terminando con publicación, número de fascículo, página y año, de acuerdo con el formato de IPNI (<http://www.ipni.org/ipni/plantnamesearchpage.do>). Enseguida se indica el basónimo y tipo nomenclatural en el formato de Trópicos (<https://www.tropicos.org/>).

Las descripciones morfológicas inician con los hábitos de crecimiento presentes en el taxón, posteriormente se organizaron describiendo las plantas de la parte proximal al sustrato, a la distal y desde las partes exteriores hacia las interiores en el caso de flores e inflorescencias. Los hábitos y principales órganos vegetativos y reproductivos se escribieron con mayúscula y negritas y se separaron con un punto de las otras. Las estructuras de un mismo órgano fueron divididas con punto y coma. Las medidas se expresan en mm, cm o m. Las longitudes (largo y ancho), se expresaron en intervalos empezando con el valor mínimo seguido de la preposición a y seguido por el valor máximo, cuando se tienen valores mínimos y máximos estos se colocaron entre paréntesis, junto a la cifra correspondiente. Al final de las descripciones se mencionó de forma abreviada entre paréntesis la figura en la que se ilustra el taxón en cuestión. Se concluyó con información recabada a lo largo de los muestreos sobre su frecuencia, los sitios donde se suelen encontrar, fenología y nombre con el que se le conoce en la región. También se indican las especies endémicas del estado o del país.

La distribución geográfica de cada taxón en el mundo se registró de acuerdo con ejemplares del herbario MEXU consultados en la base de Datos abiertos de la UNAM (<https://datosabiertos.unam.mx/biodiversidad/>) y la Flora Mesoamericana (Brant & Davidse, 2009; Fernández & Huft, 2009; Lorence & Tylor, 2012; Stevens & Morales, 2016). La distribución en México y la abreviación de los estados se basó en Villaseñor (2016).

Las fotografías se tomaron tanto en campo como en el laboratorio y se ordenaron en láminas mostrando caracteres representativos de los taxones que faciliten su identificación principalmente en campo.

## V RESULTADOS

### Diversidad

Se recolectaron ejemplares pertenecientes a 36 especies, el número de especies y número de especies acumulado se observan en la figura 2. No fueron encontradas Gelsemiaceae y Gentianaceae. 26 especies pertenecen a Rubiaceae, ocho a Apocynaceae y 2 a Loganiaceae. Las ocho especies de Apocynaceae están incluidas en siete géneros, cuatro tribus y tres subfamilias. La diversidad de géneros es casi equivalente a la diversidad específica salvo por la doble ocurrencia del género *Prestonia*. Loganiaceae contiene dos especies en géneros y tribus distintas. Rubiaceae presentó las tres subfamilias existentes, nueve tribus, 17 géneros y 26 especies. Las tribus más diversas fueron Psychotrieae, Spermacoceae y Gardenieae con nueve, siete y tres especies respectivamente. El género *Psychotria* fue el mejor representado con siete especies seguido de *Spermacoce* con cinco especies (Cuadro 1).

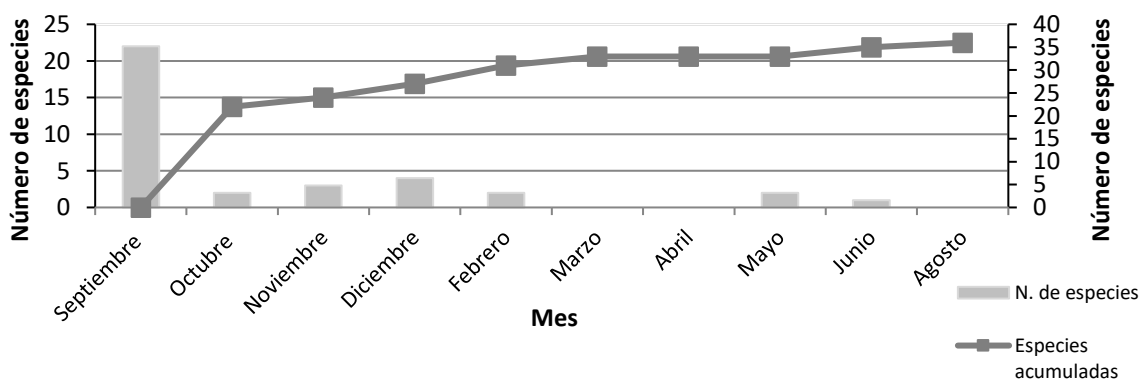


Figura 2. Número de especies inventariadas por mes y acumulada, en la UMA Tierra Adentro, Playa Vicente, Veracruz.

Con la matriz de presencia y ausencia se obtuvo una curva de acumulación de especies (Fig. 3), en donde se aprecia que el valor de los estimadores es ligeramente superior al de los datos observados y que al igual que los datos

observados los estimadores forman una asíntota lo cual nos indica un muestreo robusto. Según el índice Jacknife 1 se ha encontrado el 76.27% de las especies, mientras que el índice Chao 2 registró el 86.95%.

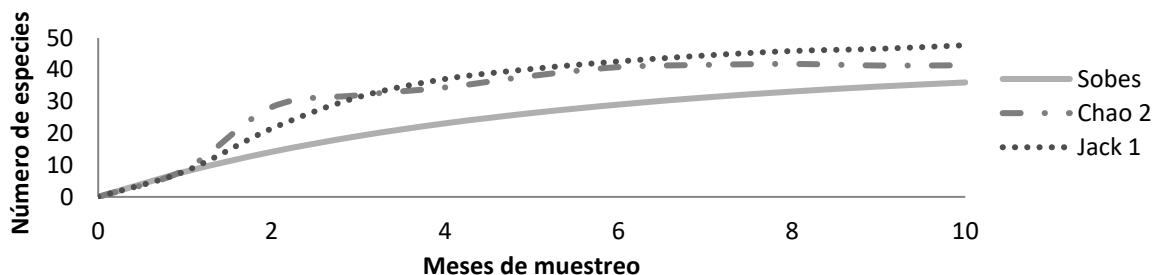


Figura 3. Curva de acumulación de especies en la UMA Tierra Adentro, Playa Vicente, Veracruz.

Cuadro 1. Especies inventariadas del orden Gentianales en la UMA Tierra Adentro, Playa Vicente, Veracruz.

Subfamilia	Tribu	Especie
<b>Apocynaceae</b>		
Asclepiadoideae	Asclepiadeae	<i>Asclepias curassavica</i> L.
		<i>Blepharodon mucronatum</i> (Schltdl.) Decne
		<i>Metastelma schlechtendalii</i> Decne.
		<i>Gonolobus</i> sp.
Apocynoideae	Echitae	<i>Prestonia portobellensis</i> (Beurl.) Woodson <i>P. mexicana</i> A. DC.
Rauvolfioideae	Plumerieae	<i>Thevetia ahouai</i> (L.) A. DC.
	Tabernaemontaneae	<i>Tabernaemontana alba</i> Mill.
<b>Loganiaceae</b>		
-	Spigeliaceae	<i>Spigelia scabra</i> Cham. & Schltdl.
-	Strychnaceae	<i>Strychnos panamensis</i> Seem.

## Rubiaceae

Cinchonoideae	Chiococceae	<i>Chione venosa</i> (Sw.) Urb.	
	Hamelieae	<i>Hamelia patens</i> Jacq.	
	Rondeletieae	<i>Arachnothryx villosa</i> (Hemsl.) Borhidi	
Ixorideae	Gardenieae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich. ex DC.	
		<i>Genipa americana</i> L.	
		<i>Randia cinerea</i> (Fernald) Standl.	
	Ixoreae	<i>Coffea arabica</i> L.	
Rubioideae	Morindea	<i>Morinda panamensis</i> Seem.	
	Mussendeae	<i>Coccocypselum hirsutum</i> Bartl. ex DC.	
	Psychotrieae		<i>Geophila repens</i> (L.) I. M. Johnst.
			<i>Palicourea tetragona</i> (Donn. Sm.) C.M. Taylor
			<i>Psychotria buchtienii</i> (H. J. P. Winkl.) Standl.
			<i>P. deflexa</i> DC.
			<i>P. gracilentata</i> Müll. Arg.
	<i>P. hebenclada</i> DC.		
	<i>P. limonensis</i> K. Krause		
	<i>P. poeppigiana</i> Müll. Arg		
	<i>P. trichostoma</i> Merr. & L. M. Perry		
	Spermacoceae	<i>Diodella sarmentosa</i> (Sw.) Bacigalupo & Cabral	
		<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	
		<i>Richardia scabra</i> L.	
		<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	



*Spermacoce alata* Aubl.

*S. densiflora* (DC.) Alain

*S. ocimifolia* Willd. ex Roem. & Schult.

*S. permacoce remota* Lam.

---

### Clave de las familias del orden Gentianales

1. Hierbas, sufrútices, arbustos o árboles, ovario ínfero.....**Rubiaceae**
1. Hierbas, sufrútices, arbustos, arboles, trepadoras o lianas, ovario súpero.....**2**
2. Plantas generalmente con látex, tronco inerme, corolas convoluta, cuando tienen otro tipo de estivación presentan un ginostegio.....**Apocynaceae**
2. Plantas sin látex, tronco a veces con agujones, corolas con estivación valvar, sin ginostegio.....**Loganiaceae**

### **APOCYNACEAE Juss.** Genera Plantarum 143–144. 1789.

Árboles, arbustos, lianas o hierbas, a veces trepadoras; generalmente con látex blanco o transparente. Tallos teretes, alados o acostillados, algunas veces suberosos; coléteres inter e intrapeciolares presentes o ausentes, con o sin tricomas. Hojas simples, opuestas, enteras; estípulas ausentes o presentes, coriáceas, subcoriáceas o membranáceas. Inflorescencias generalmente extra-axilares, rara vez terminales, racemosas o cimosas, frecuentemente umbeliformes o paniculiformes; brácteas y bractéolas inconspicuas a foliáceas. Flores bisexuales, actinomorfas, usualmente 5-meras; cáliz generalmente dividido casi hasta la base, a menudo con coléteres en su parte inferior interna; corola gamopétala, hipocrateriforme, infundibuliforme o urceolada; lóbulos sinistrocontortos o dextrocontortos o simétricos; corona a veces presente, a veces anular o con otras estructuras coronales; anteras 2-loculares, introrsas, libres o conniventes alrededor

del estilo, o completamente connadas formando un tubo alrededor del gineceo y adnados al ápice del estilo formando un ginostegio, algunas veces auriculadas o con 2 alas córneas en los márgenes laterales; gineceo de 2 carpelos connados apicalmente; estilo engrosado y frecuentemente pentagonal; ovario súpero, cada carpelo 1-locular, placentación axilar o parietal. Frutos generalmente folículos, capsulas, bayas o drupas. Semillas desnudas, aladas, ariladas o secas y aplanadas, en folículos generalmente comadas.

### Clave de las tribus de Apocynaceae

1. Flores con ginostegio, valvadas, lóbulos coralinos extendidos.....**Asclepiadeae**
1. Flores con androceo y gineceo libres, convolutas, lóbulos coralinos contortos.....**2**
2. Flores sin corona.....**Plumerieae**
2. Flores con corona anular o estructuras coronales accesorias.....**3**
3. Arbustos, anteras libres, fruto carnoso, semillas sin comas.....**Tabernaemontaneae**
3. Lianas, anteras conniventes alrededor de la cabeza estigmática, fruto seco con semillas comosas.....**Echiteaea**

### Clave de los géneros según las tribus de Apocynaceae

#### Asclepiadeae

1. Hierbas erectas, corola roja.....**Asclepias**
1. Enredaderas, corola blanca con tintes verdes o amarillentos.....**2**
2. Tallos glabros o con pelos en los nudos, lóbulos coronales laminares a vesiculares.....**Blepharodon**
2. Tallos puberulentos en una línea, lóbulos coronales lanceolados o aciculares.....**Metastelma**

#### Plumerieae

- Arbustos glabros, hojas coriáceas, inflorescencias cimosas, flores amarillentas a pardo pálidas, frutos rojos.....**Thevetia**

### **Tabernaemontaneae**

Arbustos glabros, hojas subcoriáceas, inflorescencias cimosas, flores blancas, frutos carnosos con pulpa anaranjada.....**Tabernaemontana**

### **Echiteae**

Lianas, inflorescencias axilares, flores pentámeras, corona anular, anteras conniventes, fruto apocárpico, semillas comosas.....**Prestonia**

### **Clave de las especies de Apocynaceae**

1. Árboles, arbustos o hierbas, tallos erectos, generalmente glabros (excepto en ocasiones tomentulosos en *Asclepias*).....**2**
1. Enredaderas o lianas, tallos volubles, generalmente pilosos (excepto glabros en *Blepharodon*).....**3**
2. Hierbas hojas elípticas a elíptico-lanceolado, flores valvadas, folículos, semillas comosas.....**Asclepias curassavica**
2. Arbustos, hojas obovado-elípticas u oblongo-obovadas, flores convolutas, frutos carnosos, semillas sin comas.....**4**
3. Enredaderas rara vez lianas, androceo y gineceo fusionados.....**5**
3. Lianas, androceo y gineceo sin fusionarse.....**6**
4. Corola amarilla, tubo 20 a 35 mm, lóbulos usualmente 12 a 20 por 7 a 12 mm.....**Thevetia ahouai**
4. Corola blanquecina, tubo 4 a 8 mm, los lóbulos 8 a 13 por 4 a 5 mm.....**Tabernaemontana alba**
5. Lianas generalmente con anillo faucial rodeando la corona, folículos alados.....**Gonolobus sp.**
5. Enredaderas sin anillo faucial, folículos sin alas.....**7**

6. Hojas obovado-elípticas, haz puberulento, envés tomentoso, corola amarillenta, frutos de 5 a 11 cm de largo, pilosos o hirsutos.....***Prestonia mexicana***
6. Hojas elípticas, glabras, corola verde-amarillenta con líneas y máculas púrpuras, frutos de 30 a 65 cm de largo, glabros.....***Prestonia portobellensis***
7. Tallos glabros, lóbulos coronales laminares a vesiculares.....***Blepharodon mucronatum***
7. Tallos puberulentos en una línea a lo largo, lóbulos coronales lanceolados o aciculares.....***Metastelma schlechtendalii***

### 1. ***Asclepias* L.**

*Asclepias* L. Sp. Pl. 1: 214. 1753.

Tipo: *Asclepias syriaca* L.

**Hierbas, sufrútices**, rara vez arbustos, perennes a veces anuales, las partes leñosas con corcho o sin éste; látex blanco. **Tallos** erectos. **Hojas** opuestas, ocasionalmente reducidas, caducas; sésiles o pecioladas; pseudoestípulas ausentes. **Inflorescencias** extra-axilares o terminales, 1 o 2 por nudo, umbeliformes. **Flores** con corola rotácea, valvada; ginostegio sésil a estipitado; corona ginostegial 5 lóbulada, basalmente adnada al estípite, generalmente cuculada, usualmente con cornículo; apéndices terminales de las anteras cubriendo el margen del ápice del estilo; polinios más o menos péndulos; ápice del estilo levemente convexo, liso. **Frutos** folículos, 1 u ocasionalmente 2, lisos escasamente estriados o aguijonosos, mesocarpo delgado o en ocasiones engrosado. **Semillas** aplanadas o biconvexas, comosas, rara vez ecomosas, el contorno entero a crenulado.

Género con alrededor de 150 especies en el mundo. Se distribuye en Norteamérica, Centroamérica y las Antillas, regiones templadas de Sudamérica y el sur de África. En la zona de estudio sólo hay una especie.

❖ ***Asclepias curassavica*** L. Sp. Pl. 1: 215. 1753

Lectotipo (designado por Woodson, 1954): Cultivada, Anon. (LINN 310.19). Ilustr.: Spellman, Ann. Missouri Bot. Gard. 62: 111, t. 2. 1975. N.v.: Viborana, xpolkusil.

**Hierbas** o **arbustos**, anuales o perennes, 30 a 150 cm de alto, ramificadas o no, erectas, las partes leñosas sin corcho. **Tallos** dispersamente tomentulosos, glabrescentes. **Hojas** con láminas 6.2 a 12.5(-17) por 1.3 a 4.9 cm, angostamente elípticas o elíptico-lanceoladas; ápice acuminado a atenuado; base atenuada y decurrente; nervaduras del envés glabras o puberulentas, laterales 11 a 16 pares; pecíolo 1.2 a 2.7 cm de largo. **Inflorescencias** extra-axilares, 1 por nudo; pedúnculo 2 a 4 cm de largo. **Flores** en pedicelos 11 a 13 mm de largo; cáliz con 1 a 3 coléteres por seno; lóbulos 2 a 2.5 por 0.6 a 0.9 mm, lanceolados; ápices agudos, verdes, tomentulosos abaxialmente, glabros adaxialmente; corola valvar, reflexa, glabra a dispersamente tomentulosa abaxialmente; lóbulos 5.6 a 5.8 por 2.3 a 2.6 mm, elípticos con ápices redondeados, rojo brillante; tubo 0.3 a 0.5 mm de largo, densamente papilosa adaxialmente en la base; ginostegio con estípites inconspicuos, capuchones 2.1 a 2.9 por 1.2 a 1.7 mm, erectos, espatulados, anaranjados; cornículo con ápice arqueándose sobre el ápice del estilo. **Frutos** folículos solitarios o rara vez geminados, 5 a 8.9 por 0.8 a 1.3 cm, erectos sobre un pedicelo erecto, fusiformes, atenuados hacia ambos extremos, finamente estriados, glabros. **Semillas** 5.5 a 5.8 por 3.8 a 4.2 mm, elípticas, convexas en un lado, aplanadas en el otro, lisas, pardas; coma 1.5 a 2.5 cm, blanca (Fig. 4).

Planta abundante en potreros, áreas abiertas y perturbadas. Florece y fructifica durante todo el año.

Distribución: Argentina, Bolivia, Brasil, Centro América, Colombia, Ecuador, Estados Unidos de América, Guayanas, México (Ags, BC, BCS, Cam, Chis, Chih, Coah, Col, Dgo, Gto, Gro, Hgo, Jal, Mex, Mich, Mor, Nay, NLe, Oax, Pue, Qro, QRoo, SLP, Sin, Son, Tab, Tams, Ver, Yuc, Zac), Paraguay y Venezuela.

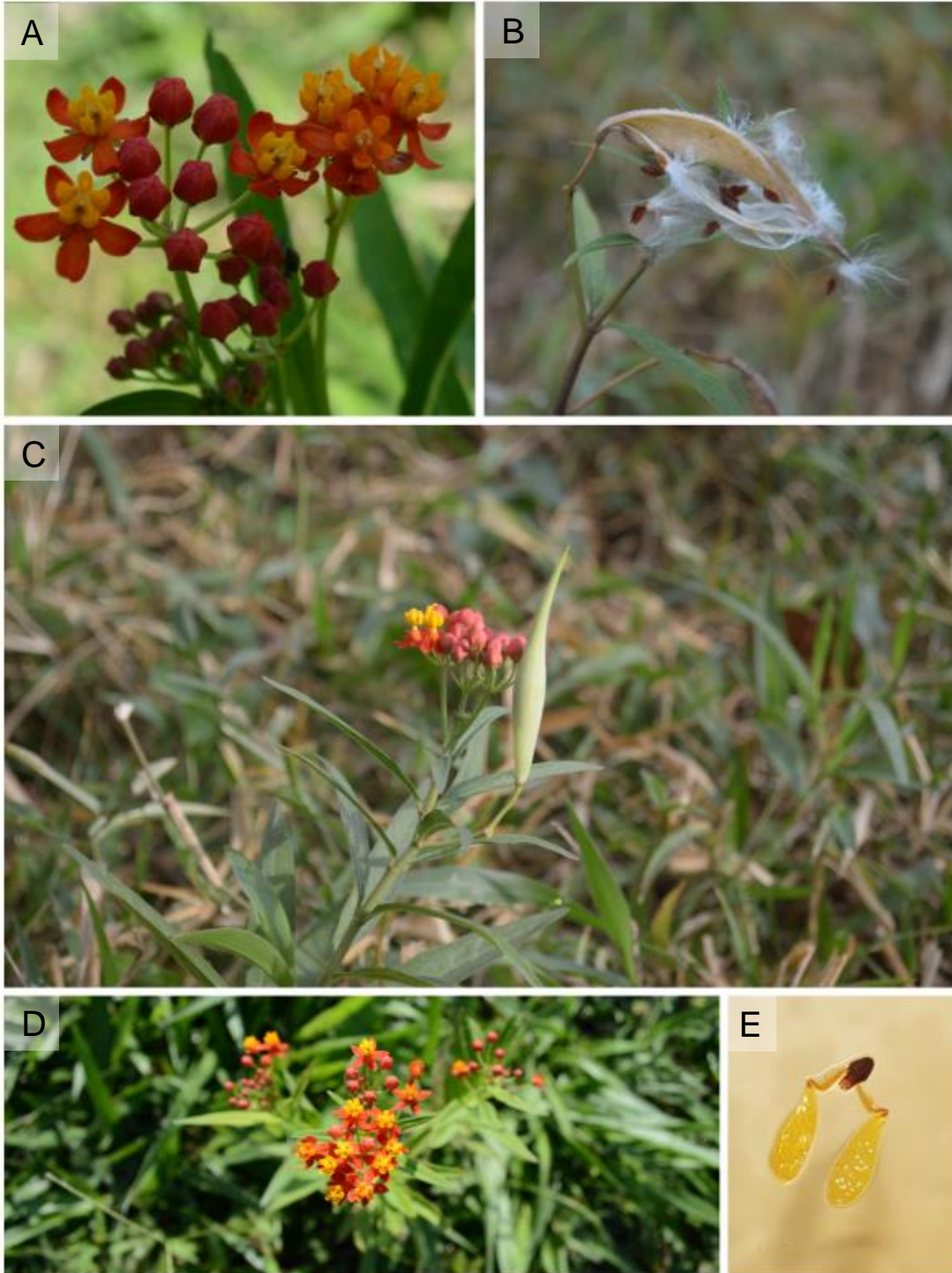


Figura 4. *Asclepias curassavica*. A. Flores. B. Fruto con semillas. C. Hábito. D. Inflorescencias. E. Polinario.

## 2. *Blepharodon* Decne.

*Blepharodon* Decne. Prodr. [A. P. de Candolle] 8: 603. 1844

Tipo: *Blepharodon lineare* (Decne.) Decne.

**Hierbas** o **sufrútices** perennes, erectas o enredaderas, sin corcho; látex blanco. **Tallos** glabros o glabrescentes en los nudos. **Hojas** glabras o con tricomas simples, pecioladas. **Inflorescencias** extra-axilares, 1 por nudo, o rara vez terminales, umbeliformes, paniculiformes o racemiformes, pedunculadas. **Flores** con corola rotácea a campanulada o urceolada; estivación dextrorsa o valvada; ginostegio sésil o estipitado; corona ginostegial, de 5 lóbulos simples o radialmente bilobulados, insertos en la base de las anteras, laminares o rara vez vesiculares, libres o basalmente connatos; apéndices terminales de las anteras erectos o adpresos al ápice del estilo; polinios péndulos; ápice del estilo levemente convexo a cóncavo, liso. **Fruto** folículo 1, fusiforme a ovoide, simétrico, liso, muricado. **Semillas** elípticas a obovadas, aplanadas a ligeramente cuculadas, lisas a tuberculadas, comosas, el contorno entero o dentado.

Género con 23 especies en el mundo. En la zona de estudio la única especie del género que se distribuye en el país.

❖ ***Blepharodon mucronatum*** (Schltdl.) Decne. Prodr. [A. P. de Candolle] 8: 603. 1844

Basónimo: *Astephanus mucronatus* Schltdl. Linnaea 8(5): 518. 1834

Isotipo: México: Veracruz, "Hacienda de la Laguna". C.J.W. Schiede 160; Julio 1829

**Enredaderas. Tallos** glabros. **Hojas** con láminas foliares 5.2 a 10.1 por 1.4 a 4.5 cm, elípticas, ocasionalmente ovadas, glabras o con pocos pelos dispersos sobre la vena media del haz; ápice acuminado a atenuado; base redondeada, truncada o levemente cordada; nervaduras laterales 10 a 16 pares; coléteres 2(-4); pecíolo 0.5 a 2 cm, glabro. **Inflorescencias** extra-axilares, racemiformes, fascículos de 4 a 5 flores, glabras; pedúnculo 0.5 a 2 cm de largo. **Flores** en pedicelos 14 a 18 mm de largo; cáliz con 1 a 2 coléteres por seno; lóbulos 1.3 a 2.1 por 0.9 a 1.4 mm, ovados con ápices agudos, obtusos o redondeados, verdes, glabros; corola rotácea,

blanquecina con tintes verdes-amarillentos; exterior glabro; interior peloso; lóbulos densamente blanco-barbados en los márgenes; tubo 1.1 a 1.2 mm de largo; lóbulos 4.7 a 5.4 por 2.3 a 3.5 mm, ovados o deltados con ápices agudos; ginostegio cortamente estipitado; lóbulos de la corona adnados a las anteras, ovoideos; ápice agudo; base vesicular, redondeada, bifurcada; apéndices terminales de las anteras casi circulares, adpresos al ápice del estilo. **Frutos** folículos 7 a 9 por 1.7 a 2.1 cm, fusiforme-atenuados, lisos, glabros; mesocarpo esponjoso. **Semillas** 7.4 a 7.7 por 2.7 a 3.1 mm, obovadas, aplanadas en un lado, convexas en el otro; pardo-rojizas; densa y uniformemente tuberculadas; comas aproximadamente 2.5 cm, blanquecinas (Fig. 5).

Planta escasa en la zona de estudio, se encuentra generalmente como componente marginal de las zonas arboladas y sobre cercas vivas.

Florece de abril a septiembre, fructifica desde finales de septiembre hasta octubre. Distribución: Centro América, Colombia, Ecuador, México (Cam, Chis, Col, Dgo, Gro, Hgo, Jal, Mex, Mich, Mor, Nay, Oax, Pue, Qro, QRoo, SLP, Sin, Tab, Ver, Yuc) y Venezuela.

### 3. *Gonolobus* Michx.

*Gonolobus* Michx. Fl. Bor. Amer. (Michaux) 1: 119. 1803

Tipo: *Gonolobus macrophyllus* Michx.

**Lianas** perennes; látex blanco. **Tallos** glabros con indumento simple o mixto de tricomas largos, cortos y glandular-capitados. **Hojas** opuestas, pecioladas. **Inflorescencias** extra-axilares, 1 o 2 por nudo, racemiformes o paniculiformes. **Flores** con corola rotácea, ocasionalmente tubular, imbricada a veces valvada, a menudo con un anillo faucial rodeando la corona; ginostegio presente; corona ginostegial, adnada a la base del ginostegio y a la corola; anteras generalmente con un apéndice carnoso sobre el dorso, adpresos al ápice del estilo; estilo aplanado en el ápice o ligeramente cóncavo o convexo, liso o rugoso. **Frutos** folículo, 1 o 2, alados, lisos o rara vez con proyecciones anchas; base asimétrica. **Semillas** obovadas, aplanadas, comosas.



Género con 150 especies en América tropical y subtropical. En la zona de estudio se encuentra una sola especie.

❖ ***Gonolobus sp.***

**Lianas**; latex blanco. **Tallos** huecos, verde a pardo-pálido, longitudinalmente estriados, espaciadamente hirsutos a glabrescentes, pelos simples de hasta 2.5 mm de largo, amarillentos. **Inflorescencia** extra-axilar. **Flores** pentámeras. **Fruto** folículo de 10 a 12 por 4.5 a 5.2 cm, liso, 7-alado; alas de aproximadamente 6 mm de ancho; 5 alas extendiéndose a lo largo de todo el fruto, 2 llegando a 2/3 de la parte distal; septo del fruto hasta 7.5 por 1 cm, dimidiado, elíptico-lanceolado, engrosado hasta la inserción de las crestas del funículo; funículo membranáceo, pardo pálido oscureciéndose hacia el ápice, nervaduras más oscuras, crestas 11 a 13; cuerpo de 0.9 a 1.2 cm, prolongaciones lineares de 1 a 3 mm de ancho en la base terminando en punta y 2.5 a 4(-7) mm de largo. **Semillas** aplanadas de 5 a 6.4 por 3.2 a 4.5 mm, pardo, papilosas, con verrugas pardo-oscuro excepto en los bordes, contorno 1 mm, distalmente dentado; comas de 2.2 a 3 cm de largo, blancas (Fig. 5).

Especie muy escasa en la zona de estudio. Se recolectó únicamente un tallo con dos frutos. Fructifica en el mes de febrero.

#### 4. ***Metastelma R. Br.***

*Metastelma* R. Br., Mem. Wern. Nat. Hist. Soc. I. (1809) 52.

Tipo: *Metastelma parviflorum* R.Br.

**Enredaderas** perennes, corcho presente o ausente; látex blanco. **Tallos** glabros o con indumento simple formando una línea a lo largo del tallo. **Hojas** sésiles o pecioladas; pseudoestípulas ausentes. **Inflorescencias** racemiformes a paniculiformes, extra-axilares, 1 por nudo o 1 a 3 secundarias sobre brotes axilares cortos afilos. **Flores** con lóbulos calicinos connados en la base, adaxialmente glabros; corola rotácea o campanulada, a veces ligeramente urceolada, abaxialmente glabra, valvada o ligeramente valvada; ginostegio estipitado o casi

sésil; corona ginostegial, glabra, 5 escamas libres, laminares a filiformes; polinios péndulos; ápice del estilo aplanado a apiculado. **Fruto** folículo 1 o 2, fusiformes, lisos. **Semillas** obovoides, cuculadas, crenadas a gruesamente dentadas distalmente, comosas.

El género se distribuye del sur de Estados Unidos de América hasta Argentina y el Caribe, con 80 especies. En la zona de estudio sólo hay una especie.

❖ ***Metastelma schlechtendalii*** Decne. Prodr. [A. P. de Candolle] 8: 513. 1844  
Lectotipo: México, Veracruz, Hacienda de la Laguna Aug, 1825-31, designado por Stevens, Novon 10(3): 256. 2000

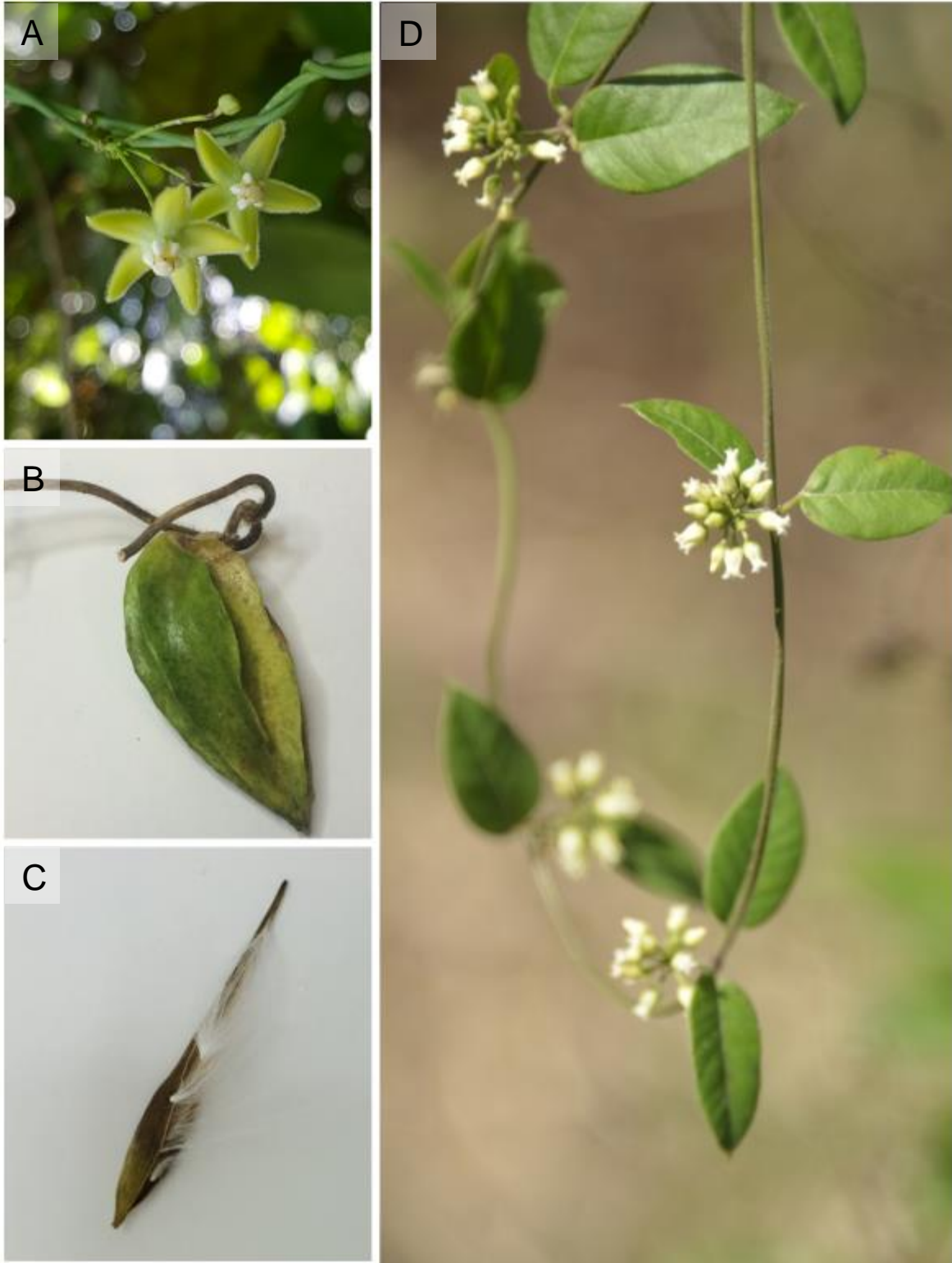
**Enredaderas**, a veces suberosas en la base; corcho pardo. **Tallos** glabros o puberulentos en 1 línea, tricomas reflexos, blancos. **Hojas** 1.6 a 4.4 por 0.5 a 1.6 cm, elípticas a lanceoladas; haz glabro o puberulento en la vena media y en el margen, raras veces esparcidamente puberulento; envés glabro o puberulento en la vena media; ápice redondeado, agudo o apiculado; base obtusa, redondeada, truncada o levemente cordada; nervaduras laterales 4 a 12 pares; coléteres presentes; pecíolo 2.7 a 6 mm de largo. **Inflorescencias** 1 por nudo o con 1 a 3 inflorescencias secundarias, congestas racemiformes o bífidas, glabras o puberulentas en 1 línea; pedúnculo hasta 11 mm de largo. **Flores** con pedicelos 1 a 3.6 mm; cáliz con hasta 3 coléteres por seno; lóbulos 0.5 a 1 por 0.3 a 0.7 mm, ovados o deltados; ápices redondeados, verdes o purpúreos con margen blanquecino, glabros o puberulentos en la base del envés; corola ligeramente urceolada o campanulada, blanquecino o verde-amarillenta pálida; tubo 0.4 a 0.7 mm, glabro con indumento en los márgenes de los lóbulos; lóbulos 1.6 a 2.8 por 0.4 a 1 mm, lanceolados a elípticos; ápice agudo a redondeado, con 2 costillas carnosas, erectos, márgenes revolutos o no; margen adaxialmente densamente blanco-barbado; centro de los lóbulos pelosos rara vez glabro; ginostegio estipitado, costado hasta ampliamente alado; corona con lóbulos dispuestos en el centro hasta el ápice del estípite o, cuando el estípite es corto lo cubre totalmente; lóbulo principal lanceolado o aciculado, aquillado en la base, erecto, la parte libre 0.5 a 1.1 por 0.15 a 0.35 mm. **Frutos** folículos 1 o 2, 4.4 a 5 por 0.2 a 0.7 cm, fusiforme-

atenuados, glabros o pilosos. **Semillas** 18 a 28, 5 a 8 por 2.8 a 3.2 mm, obovoides, aplanadas o ligeramente cuculadas, pardas; lado convexo liso; el cóncavo irregularmente tuberculado; margen inconspicuo, 0.4 a 0.5 mm de ancho, irregularmente dentado en el tercio de la porción distal; comas 2 a 3 cm de largo, blanquecinas a amarillentas (Fig. 5).

Planta escasa en la zona de estudio, crece en potreros y zonas en restauración.

Florece entre junio y julio. Fructifica desde finales junio a agosto.

Distribución: Belice, Guatemala y México (Cam, Chis, Gro, Mex, Mor, Nay, Oax, Pue, Qro, QRoo, SLP, Sin, Son, Tab, Ver, Yuc).



**Figura 5.** *Blepharodon mucronatum* A. Inflorescencia. *Gonolobus* sp. B. Folículo. *Metastelma schlechtendalii* C. Fruto y semillas D. Inflorescencias

## 5. *Prestonia* R. Br.

*Prestonia* R. Br. On the Asclepiadeae 58. 1810.

Tipo: *Prestonia tomentosa* R. Br.

**Lianas. Tallos** con secreción acuosa, rara vez lechosa; coléteres interpeciolares. **Hojas** glabras a variadamente pubescentes. **Inflorescencias** cimosas, rara vez racemosas, axilares, subterminales o terminales; brácteas diminutas o foliáceas. **Flores** 5-meras; cáliz de 5 sépalos, iguales o subiguales, con un coléter en la base de la cara adaxial; margen entero o variadamente lacerado; corola hipocrateriforme o rara vez infundibuliforme; tubo usualmente recto; limbo actinomorfo, dextrorsa; corona anular, a veces presente en el tubo, rodeando la garganta, usualmente con 5 lóbulos opuestos a las anteras; anteras inclusas o apicalmente exertas, a veces reducidas a callos lineares; estambres inclusos; anteras conniventes, aglutinadas en la cabeza estigmática; cabeza estigmática fusiforme, usualmente con un anillo membranáceo en la base; nectario anular, entero o variadamente 5-lobulado o totalmente dividido en nectarios. **Frutos** folículos, algunas veces divaricados o falcados, continuos, rara vez alados o moniliformes, glabros, glabrescentes o conspicuamente pubescentes. **Semillas** comosas, truncadas en la porción micropilar.

Género con 55 especies que se distribuyen de México al norte de Argentina y las Antillas. En la zona de estudio se encuentran dos especies.

### **Clave para las especies de *Prestonia***

1. Hojas glabras, lóbulos coralinos blanquecino-amarillentos e irregularmente matizados con líneas y máculas púrpuras, frutos glabros fusionados en el ápice.....***P. portobellensis***
1. Hojas pubescentes, lóbulos coralinos amarillos, frutos densamente pilosos o hirsutos, divaricados.....***P. mexicana***

❖ ***Prestonia mexicana*** A. DC. Prodr. [A. P. de Candolle] 8: 429. 1844

Holotipo: México, Oaxaca, Andrieux 251 (G-DC). Ilustr.: Morales, Darwiniana 43: 146, t. 20C 2005c.

**Lianas. Tallos** variadamente pubescentes, a veces glabrescentes en la madurez. **Hojas** con pecíolos 0.5 a 2.2 cm de largo; láminas de 8 a 27 por 5 a 16 cm, orbiculares, elípticas, angostamente elípticas a obovado-elípticas, membranáceas; haz variadamente puberulento; envés variadamente tomentoso o tomentuloso; venación secundaria y terciaria impresa; ápice acuminado, caudado-acuminado u obtuso; base cuneada, obtusa, redondeada, o levemente cordada. **Inflorescencias** axilares, comúnmente más cortas que las hojas adyacentes, aglomeradas, pilosas, tomentosas, o tomentulosas; pedúnculos 0.9 a 4.4 cm de largo. **Flores** con pedicelos 0.5 a 3.2 cm de largo; brácteas 3 a 12 por 2.5 a 5 mm; cáliz con los sépalos 14 a 30 por 4 a 12 mm, ovados a angostamente ovados, ápice agudo a acuminado, tomentosos o tomentulosos; corola hipocrateriforme, amarilla a verde amarillenta, tomentosa, tomentulosa, o variadamente pubescente en el exterior; tubo 24 a 36 por 4 a 5 mm, usualmente recto; corola con lóbulos de 12 a 16 por 9 a 11 mm, obovados; corona con lóbulos ausentes o reducidos a crestas callosas; corona anular entera, subentera a profundamente 5-lobulada, más rara vez variadamente incisa o lobulada; anteras inclusas 6 a 7 mm de largo. **Ovario** 1 a 1.5 mm. **Fruto** folículos de 5 a 11 por 1 a 2 cm, divaricados, densamente pilosos o hirsutos. **Semillas** 11 a 15 mm; coma 2.5 a 4.2 cm (Fig. 6).

Planta frecuente a la orilla de las zonas arboladas y en áreas perturbadas. Florece de abril a mayo y fructifica de mayo a junio. Distribución: México (Cam, Chis, Col, Gto, Gro, Hgo, Jal, Mex, Mich, Mor, Nay, Oax, Qro, QRoo, SLP, Sin, Tab, Tams, Ver, Yuc), Centro América y norte de Colombia.

❖ ***Prestonia portobellensis*** (Beurl.) Woodson Ann. Missouri Bot. Gard. 1931, XVIII. 553.

Basónimo: *Echites portobellensis* Beurl. Kongl. Vetensk. Akad. Handl. 137. 1854  
Holotipo: Panamá, Billberg s.n. (S). Ilustr.: Nowicke, Ann. Missouri Bot. Gard. 57, 124, t. 26C (1970).

**Lianas.** **Tallos** diminutamente puberulentos a papilado-puberulentos, glabrescentes en la madurez. **Hojas** con pecíolos 0.9 a 3(-8) cm de largo; láminas 8 a 34.5 por 3 a 18 cm, elípticas, angostamente elípticas a obovadas, coriáceas a subcoriáceas, glabras a glabrescentes, venación secundaria y terciaria impresa; ápice obtuso a cortamente acuminada; base obtusa, redondeada o anchamente cuneada. **Inflorescencias** axilares, usualmente más cortas que las hojas adyacentes, escasamente aglomeradas, diminuta y densa o esparcidamente puberulentas, más rara vez glabrescentes o glabras; pedúnculos 2.5 a 6 cm de largo. **Flores** con pedicelos 0.7 a 2.4 cm de largo; brácteas presentes; cáliz con sépalos (9-)10 a 18(-21) por (3-)4 a 7 mm, angostamente elípticos a angostamente ovados, obtusos, agudos a acuminados; corola hipocrateriforme, verde-amarillento; lóbulos irregularmente matizados con líneas y máculas púrpura, rara vez blanquecinos, sin motas o líneas púrpura, glabra exteriormente; tubo 13 a 19(-23) por 6 a 7 mm; corona con los lóbulos (2.5-)4 a 5 mm de largo; ápice exerto, corona anular conspicua, entera, subentera a leve o moderadamente 5-lobulada; lóbulos de la corola 9 a 16 por 10 a 13 mm, obovados; anteras 5 a 6 mm de largo, puberulentas a glabrescentes dorsalmente, ápices exertos; ovario 1.5 a 2 mm de largo. **Frutos** folículos, 30 a 65 por 0.6 a 0.8 cm, lisos, a veces unidos apicalmente, glabrescentes. **Semillas** 10 a 20 mm de largo; coma 2.4 a 3.1 cm (Fig. 6).

Planta muy escasa en la zona de estudio.

Florece en febrero. Época de fructificación no registrada.

Distribución: Colombia, Ecuador, México (Chis, Hgo, Oax, Qro, QRoo, SLP, Tab, Ver, Yuc), Centro América y Venezuela.

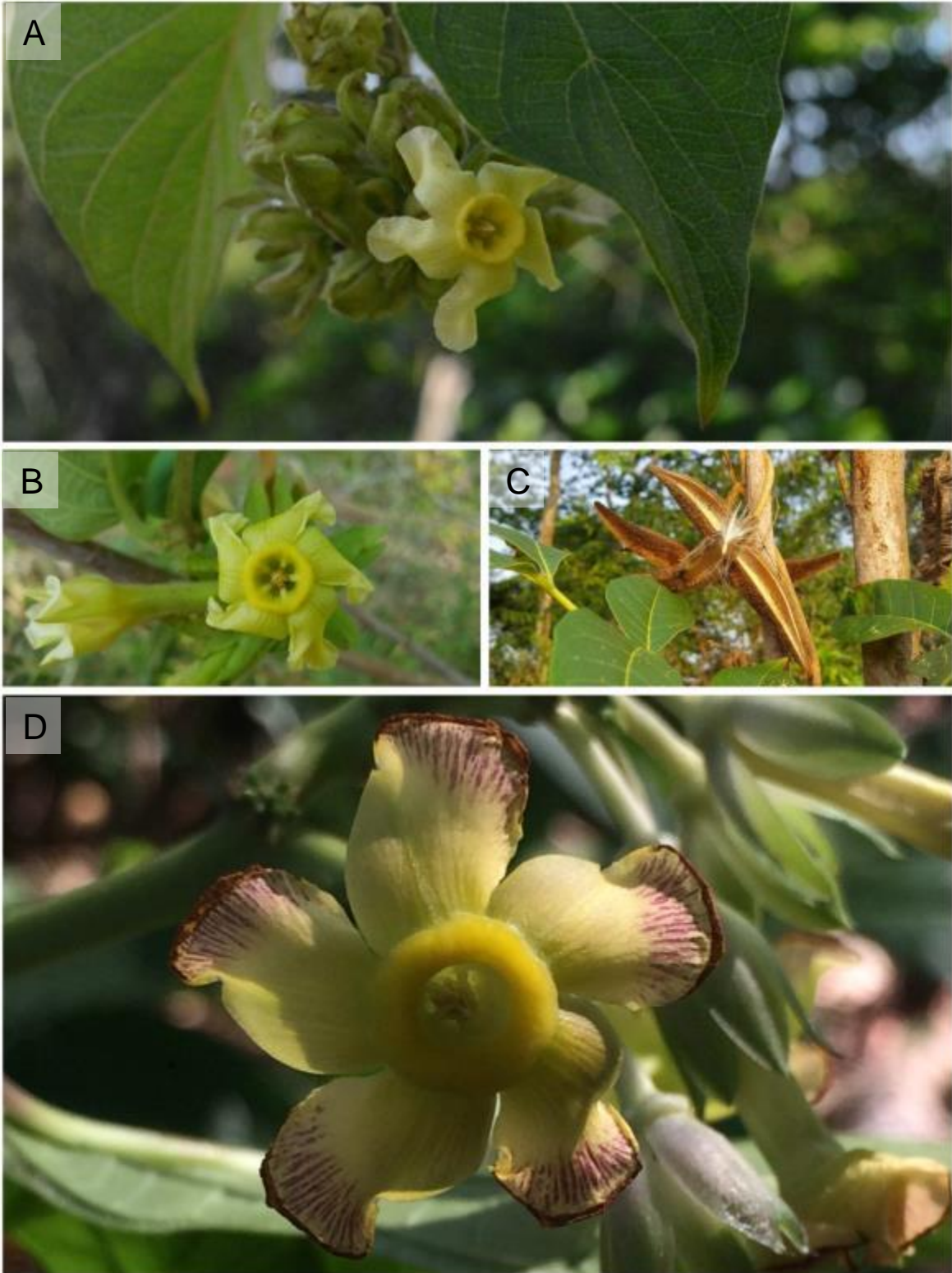


Figura 6. *Prestonia mexicana* A. Inflorescencia. B. Vista frontal y de perfil de la flor. C. Fruto. *Prestonia portobellensis* D. Flor



## 6. *Tabernaemontana* L.

*Tabernaemontana* Sp. Pl. 1: 210. 1753.

Tipo: *Tabernaemontana citrifolia* L.

**Árboles** o **arbustos**. **Tallos** con látex, glabros o pubescentes; coléteres interpeciolares inconspicuos. **Hojas** opuestas. **Inflorescencias** cimosas o panículadas, axilares o terminales; brácteas pequeñas, usualmente diminutas. **Flores** 5-meras; cáliz con sépalos iguales a subiguales, diminutos, foliáceos, con varios coléteres en la base del haz; corola hipocrateriforme; tubo recto, rara vez con torsión en la posición de los estambres; limbo actinomorfo, dextrorsa; androceo con estambres inclusos o apicalmente exertos, anteras no conniventes, no aglutinadas en la cabeza estigmática; gineceo 2-carpelar; cabeza estigmática fusiforme. **Frutos** folículos, la superficie lisa, tuberculada. **Semillas** numerosas, arilo carnososo.

Género pantropical con aproximadamente 100 especies, alrededor de 45 especies en los neotrópicos. En la zona de estudio sólo hay una especie.

❖ *Tabernaemontana alba* Mill. Gard. Dict., ed. 8. n. 2. 1768

Holotipo: México, Veracruz, Houstoun s.n. (BM). Ilustr.: Leeuwenberg, Revis. *Tabernaemontana* 2: 232, t. 56 (1994).

**Árboles** o **arbustos**, 1 a 8 m de alto. **Tallos** glabros. **Hojas** con pecíolos 0.5 a 2.5 cm de largo; láminas (3-)7 a 20 por 2 a 7 cm, elípticas, obovado-elípticas a angostamente obovadas, glabras; ápice obtuso-acuminado; base cuneada o anchamente cuneada. **Inflorescencias** erectas o colgantes, más cortas que las hojas adyacentes, glabras a glabrescentes; pedúnculos 1.4 a 8 cm de largo; **Flores** con pedicelos 5 a 17 mm; brácteas 1.5 a 2 mm; cáliz con sépalos 1.5 a 2 mm de largo, ovados; ápice agudo a obtuso; corola blanco-amarillenta, glabra exteriormente; tubo 4 a 8 mm de largo, lóbulos 8 a 13 por 4 a 5 mm, angostamente obovados; estambres insertos en la parte superior del tubo, las anteras 2.5 a 3 mm de largo. **Frutos** folículo, 2 a 3.5 por 1.5 a 2.5 cm, verde a verde-amarillento al madurar, gruesos y obtusos a obtuso-apiculados apicalmente, lisos. **Semillas** 9 a 12 por 4 mm (Fig. 7).

Planta frecuente en linderos del bosque y a la orilla de caminos, crece junto a las cercas vivas.

Distribución: Centro América, Colombia, Cuba y México (Cam, Chis, Col, Hgo, Jal, Mex, Mich, Nay, Oax, Pue, Qro, QRoo, SLP, Sin, Tab, Tams, Ver, Yuc).

## 7. *Thevetia* L.

*Thevetia* L. Opera Var. 212. 1758.

Tipo: *Thevetia ahouai* L.

**Arbustos** o **árboles** pequeños hasta 10 m de alto, usualmente con látex blanco. **Tallos** jóvenes ligeramente angulados, teretes con la edad; líneas o estípulas interpeciolares conspicuas. **Hojas** alternas o dispuestas en espiral, sésiles a pecioladas, submembranáceas a coriáceas; margen entero, frecuentemente revoluto; nervaduras secundarias unidas cerca del margen en una serie de rizos. **Inflorescencias** axilares o terminales, cimosas; pedúnculos la mayoría alargados; brácteas pequeñas. **Flores** pediceladas; cáliz persistente; lóbulos 5, ovados, imbricados, basalmente con muchas glándulas por dentro; corola hipocrateriforme a infundibuliforme, blanquecina a pardo pálida, anaranjada o rojiza rosada; lóbulos 5, sinistrorsamente convolutos en botón, reflexos en anthesis; androceo con 5 estambres, insertados en la mitad del tubo de la corola o más arriba; ovario súpero. **Frutos** bayas, globosos o subglobosos; pericarpo, coriáceo, superficie lisa (Fig. 7). Florece de febrero a octubre. Fructifica hasta un mes después de terminada la floración.

Género con alrededor de ocho especies distribuidas de México a Sudamérica subtropical. En la zona de estudio sólo hay una especie.

❖ *Thevetia ahouai* (L.) A. DC. Prodr. [A. P. de Candolle] 8: 345. 1844

Basónimo: *Cerbera ahouai* L. Sp. Pl. 1: 208. 1753

Lectotipo: (designado por Leeuwenberg en Jarvis *et al.*, 1993): Herb. Clifford: 76, *Plumeria* no. 1 (BM). Ilustr.: Nowicke, Ann. Missouri Bot. Gard. 57: 93, t. 13 (1970).

**Arbustos** o **árboles** pequeños, hasta 10 m de alto. **Tallos** generalmente glabros, teretes, con cicatrices foliares conspicuas. **Hojas** usualmente 8 a 22 por 2.5 a 6 cm, oblongo-obovadas a oblanceoladas, subcoriáceas a coriáceas; haz glabro; envés glabro o densamente puberulento; nervaduras secundarias conspicuas en el envés; ápice redondeado y usualmente abrupta y cortamente acuminado; base cuneada; pecíolos 3 a 10 mm de largo. **Inflorescencias** con 5 a 8(-12) flores; pedúnculos usualmente 1 a 4 mm de largo. **Flores** con pedicelos usualmente 4 a 7 mm de largo; cáliz con lóbulos del 5 a 7 mm de largo, ovados, ligeramente reflexos; corola amarilla con el tubo 20 a 35 mm de largo; lóbulos usualmente 12 a 20 por 7 a 12 mm, obovados. **Frutos** bayas 3 a 4 por 1.8 a 2.2 cm, pericarpo coriáceo, glabro, rojo. **Semillas** 2.5 por 1.8, blanco-amarillentas (Fig. 7).

Plantas frecuentemente ruderales y en áreas perturbadas.

Florece de febrero a junio a octubre. Fructifica hasta un mes después de terminada la floración.

Distribución: Colombia, Centro América y México (BCs, Cam, Chis, Gro, Gto, Mor, Nay, Oax, Pue, QRoo, Sin, Son, Tab, Tams, Ver, Yuc).



Figura 7. *Thevetia ahouai* A. Inflorescencia. B. Infrutescencia. C. Fruto maduro. *Tabernaemontana alba* D. Inflorescencia. E. Fruto inmaduro. F. E. Fruto.

**LOGANIACEAE R. Br. ex Mart.** Nova Genera et Species Plantarum 2: 133.  
1827.

Árboles, arbustos, lianas o hierbas, hermafroditas, a veces con zarcillos y espinas. Tallos teretes, o ligeramente angulados. Hojas opuestas o cuaternas, simples, margen entero; penninervadas o 3-5-plinervadas; estípulas intrapeciolares, rara vez sólo una línea estipular. Inflorescencias terminales o axilares; cimosas, frecuentemente modificadas en tirsos o cincinos, o las flores solitarias axilares. Flores actinomorfas o casi actinomorfas, bisexuales, 5- o 4-meras, generalmente homostilas; cáliz gamosépalo, 4 a 5 lóbulos unidos generalmente en la base; corola gamopétala, infundibuliforme o campanulada; lóbulos 4, 5, o 10, valvados o imbricados; estambres tantos como los lóbulos de la corola, alternos con ellos, insertos en el tubo, inclusos o exertos; ovario súpero, (1-)2(-4)-locular; estilo 1, generalmente homostilo. Frutos cápsulas o bayas. Semillas generalmente numerosas.

#### **Clave de los géneros de Loganiaceae**

1. Hierbas de no más de 70 cm de alto, espigas, cápsulas.....**Spigelia**
1. Lianas de hasta 10 m de largo, cimas paniculadas, bayas.....**Strychnos**

### **8. *Spigelia* L.**

*Spigelia* L. Sp. Pl. 1: 149. 1753.

Tipo: *Logania florinunda* R. Br.

**Hierbas** anuales o sufrútices, raramente perennes con rizomas. **Tallos** erectos o rastreros, glabros o pilosos. **Hojas** opuestas, a veces las distales aparentemente cuaternas por aproximación de 2 nudos, generalmente lanceoladas, ovadas, elípticas u obovadas, rara vez lineares, pecioladas o subsésiles; lámina generalmente membranácea, penninervada en mayor o menor grado; márgenes enteros; estípulas interpeciolares connadas por una línea o vaina. **Inflorescencias** en cincinos espiciformes terminales, rara vez axilares. **Flores** sésiles o cortamente pediceladas, 5-meras; cáliz con lóbulos angostamente lanceolados, connados en la base, persistentes en el fruto, a veces acrescentes; corola infundibuliforme,

blanquecina, roja, rosada, lavanda o purpúrea; lóbulos más cortos que el tubo; estambres 5, inclusos o exertos; ovario súpero, 2-ocular; estilo articulado, simple, hipostilo persistente en el fruto; estigma sencillo, piloso, generalmente alargado, rara vez globoso. **Frutos** cápsulas 2-lobada, 4-valvada, dehiscencia explosiva, septicida, loculicida y circuncísil cerca de la base; parte basal persiste después de la dehiscencia; carpoatlas naviculiforme, el contorno ovalado o rómbico, foraminado en el centro de la base, perdura largo tiempo, hasta la siguiente fructificación. **Semillas** generalmente conformadas por secciones de una semiesfera o piramidales, base mayor convexa.

Género con casi 60 especies distribuidas desde Estados Unidos de América hasta Argentina. En la zona de estudio se encuentra sólo *Spigelia scabra*.

❖ ***Spigelia scabra*** Cham. & Schltl., Linnaea 1(2): 202. 1826

Tipo: Brasil. In provincia Cisplatina Brasiliae, Sellow s.n.

**Hierbas** perennes de 10 a 70 cm de alto. **Tallos** erectos o ascendentes, glabros, cilíndricos. **Hojas** opuestas o las superiores cuaternas, subsésiles o cortamente pecioladas; pecíolos hasta 7 mm de largo, estrechamente alados; láminas 1.5 a 12 por 1 a 4 cm, 1.3 a 4 más largas que anchas, ovadas, ovado-lanceoladas u oblanceoladas; membranáceas; haz glabro o con tricomas cortos esparcidos; envés glabro o diminutamente puberulento sobre las nervaduras; ápice agudo o acuminado; base redondeada o casi truncada a cuneada, generalmente decurrente; nervaduras conspicuas, arqueadas; estípulas interpeciolares 1 a 2 mm de largo, deltoides. **Inflorescencias** 1 o 2 espigas, hasta 10 cm de largo, terminales. **Flores** numerosas, sésiles o subsésiles; cáliz con sépalos de 2 a 3 mm de largo, linear lanceolados, glabros; corola de 1 a 2.2 cm de largo, tubular-infundibuliforme, blanca, estrías longitudinales rosadas o lavandas, o totalmente lavanda; lóbulos de 3 a 5 mm de largo, deltoides u ovado-deltoides; estambres inclusos, insertos en la mitad distal del tubo corolino. **Frutos** cápsulas, 2.5 a 3 por 4 a 6 mm, lisas o escasamente papilosas distalmente; hipostilo sobresaliendo de los sépalos; carpoatlas pequeño, ovalado, poco profundo, extremos redondeados o emarginados. **Semillas** 2 por 1.3

mm, en forma de sección esférica, anchamente reticulado-tuberculadas, pardas a negras (Fig. 8).

Especie escasa en la zona de estudio, se encuentra en zonas muy húmedas a la orilla de arroyos o ríos.

Florece entre septiembre y octubre. Fructifica desde finales de septiembre.

Distribución: Centro América, Colombia, Brasil, México (Cam, Chis, Gro, Gto, Oax, Pue, Qro, QRoo, SLP, Tab, Tams, Ver, Yuc).

## 9. *Strychnos* L.

*Strychnos* L. Sp. Pl. 1: 189. 1753

Tipo: *Strychnos nuxvomica* L.

**Lianas** o **arbustos**, generalmente con zarcillos leñosos, rara vez espinas ganchudas o rectas, o con espinas y zarcillos, zarcillos axilares, simples. **Hojas** opuestas, margen entero, membranáceas a coriáceas, con líneas interpeciolares; láminas 3 a 5 nervadas. **Inflorescencias** axilares o terminales, cimas o tirso, una a 3 flores o numerosas, pedúnculos rollizos o aplanados. **Flores** 4 a 5 lobuladas; cáliz imbricando, ovado a linear, externamente pubescente o papiloso, membranáceo o cartáceo, ápice obtuso o acuminado. **Corola** hipocrateriforme, lóbulos ovado-lanceolados, erectos o reflexos, valvados; tubo de la corola 0.1 a 2 cm de largo, glabro a lanado, fragante, pardo pálido a blanco. **Frutos** bayas, 1 a 9 cm de diámetro, globosa o ligeramente oblonga, pericarpo de 0.5 a 10 mm de grosor, seco y endurecido en la madurez, superficie lisa a áspera. **Semillas** discoidales o esféricas.

Género con alrededor de 200 especies en zonas tropicales y subtropicales de todo el mundo, 49 en América. En la zona de estudio hay una sola especie.

❖ *Strychnos panamensis* Seem., Bot. Voy. Herald [Seemann] 5: 166. 1854

Tipo: Panamá: Isla Taboga, B. Seemann s.n. 1622. (Holotipo: BM; isotipo: K).

**Lianas** de 10 a 25 m, con zarcillos, amarillo pilosas con tricomas largos, ascendentes, esparcidos, además de tricomas curvados, cortos. **Hojas** con peciolas 5 mm de largo, esparcida a densamente pilosas; láminas 9 por 3.5 cm,

membranáceas a ligeramente coriáceas, brillantes en ambas superficies al madurar, variables en forma y tamaño, angostamente elípticas a casi ovadas; ápice angosto a anchamente acuminado; base cuneada a redondeada; haz peloso en las nervaduras principales, envés variadamente adpreso piloso, especialmente en las nervaduras principales y esparcida y largamente ciliado cerca de la base de las láminas maduras, a menudo esparcidamente piloso sobre la superficie completa. **Inflorescencia** en cimbras paniculadas, terminales. **Flores** (4-)5 lobuladas; cáliz con lóbulos de alrededor de 2 mm de largo, lanceolados, glabros a densamente pilosulos externamente, glabros internamente; margen largamente ciliado; corola con tubo de hasta 2 mm de largo, glabro a densamente pilosulos externamente, los lóbulos de hasta 4 mm, curvados, reflexos en antesis, glabros a densamente pilosulos externamente, lanosos hacia el ápice interno, el resto glabro; anteras casi 0.7 mm, redondeadas en ambos extremos, glabras, exsertas en los filamentos de casi 2 mm; estilo 2.3 cm, glabro. **Frutos** bayas, 5 a 8 cm, globosos, lisos, brillantes; amarillos; exocarpo 2 a 3 mm de grueso. **Semillas** con testa crustácea (Fig. 8).

Planta escasa en la zona de estudio, se encuentra a la orilla de arroyos y ríos.

Florece de julio a septiembre. Fructifica de septiembre a noviembre.

Distribución: Centroamérica, México (Chis, Oax, Tab, Ver).





**Figura 8.** *Spigelia scabra* A. Inflorescencia. *Strychnos panamensis* B. Fruto

## **RUBIACEAE Juss. Genera Plantarum 196. 1789.**

Árboles, arbustos, sufrútices y hierbas; generalmente hermafroditas, a veces dioicas; a veces con domacios en tallos y hojas; a veces con espinas. Hojas opuestas, a veces verticiladas, generalmente pecioladas, rara vez sésiles; isofilas o rara vez anisofilas; lámina entera; nervadura secundaria y terciaria reticulada, a veces lineolada; estípulas de forma variada, interpeciolares, persistentes o caducas, triangulares, bilobadas o setosas, laciniadas. Inflorescencias terminales, axilares o pseudoaxilares; cimosas, paniculadas, corimbiformes, espiciformes, fasciculadas, capitadas o flores solitarias; bracteadas, brácteas a veces reducidas. Flores actinomorfas o rara vez ligeramente zigomorfas; bisexuales a veces unisexuales, bisexuales homostilas o distilas, protandras; cáliz gamosépalo, (3-)4 a 5(-9)-lobado a truncado, a veces con calicofilos; corola gamopétala, (3-)4-5(-9)-lobada, imbricada y a veces valvar; lóbulos enteros, a veces con márgenes crispados a disecados; estambres epipétalos, isómeros, alternos a los lóbulos corolinos, insertos en el tubo; anteras angostamente oblongas a lineares; ovario ínfero, lóculos 2(-12) o reducidos a 1 lóculo; estigma entero o 2(-8)-lobado; disco generalmente presente, anular o bilobado, rodeando la base del estilo. Frutos bayas, drupas, cápsulas o esquizocarpos; simples, rara vez múltiples, cáliz persistente o a veces deciduo, pirenos cuando presentes 1 a 9-loculares. Semillas angulosas o redondeadas.

### **Clave de las tribus de Rubiaceae**

1. Óvulos solitarios en los lóculos.....**2**
1. Óvulos más de uno en cada lóculo.....**6**
2. Frutos secos, cápsula o esquizocarpos.....**Spermacoaceae**
2. Frutos carnosos, drupas.....**3**
3. Frutos múltiples.....**Morindeae**
3. Frutos simples.....**4**
4. Hierbas, arbustos o árboles de menos de 3 m, hojas membranáceas, cartáceas o papiiráceas, lóbulos de la corola valvados.....**Psychotrieae**

- 4. Árboles o arbustos, hojas subcoriáceas o coriáceas, lóbulos de la corola imbrincados o convolutos.....5
- 5. Flores terminales corimbosas, lóbulos coralinos imbrincados.....**Chiococceae**
- 5. Flores axilares en glomérulos o fascículos, lóbulos coralinos convolutos.**Ixoreae**
- 6. Frutos secos, dehiscentes.....**Rondeletieae**
- 6. Frutos carnosos, indehiscentes.....7
- 7. Frutos con pericarpo grueso, coriáceo o leñoso.....**Gardenieae**
- 7. Frutos con pericarpo carnoso.....8
- 8. Bayas negras en la madurez, hojas en verticilos de 3 a 4.....**Hamelieae**
- 8. Bayas azul-purpúreas, hojas opuestas.....**Mussendeae**

**Clave de los géneros según las tribus de Rubiaceae**

**Chiococceae**

- 1. Arbustos, inflorescencias péndulas, corimbosas, hojas opuestas.....**Chione**
- 1. Arbusto, inflorescencias erectas o casi así, cimosas, hojas verticiladas.....**Hamelia**

**Gardenieae**

- 1. Árboles o arbustos armados.....**Randia**
- 1. Árboles o arbustos inermes.....2
- 2. Arbustos de hasta 7 m, ovario 2-8 locular, fruto globosos 2 a 4 cm de diámetro, mesocarpo pardo-amarillento.....**Alibertia**
- 2. Árbol de hasta 27 m, ovario unilocular, fruto subgloboso 4 a 10 cm de diámetro, mesocarpo purpúreo.....**Genipa**

### **Hamelieae**

Arbusto de hojas verticiladas, corola tubular anaranjado rojiza a roja.....**Hamelia**

### **Ixoreae**

Plantas cultivadas, margen onduladas, inflorescencias axilares en glomérulos, flor blanca pentámera, convoluta.....**Coffea**

### **Morindae**

Inflorescencias en cabezuelas ebrácteadas, formadas por los ovarios connados, fruto múltiple.....**Morinda**

### **Mussendeae**

Hierbas rastreras, hirsutas, flores azul-lavanda, bayas azul o azul-purpúreo.....**Coccocypselum**

### **Psychotrieae**

1. Plantas postradas, hojas cordadas.....**Geophila**

1. Plantas sufrútices, arbustos o árboles, hojas elípticas ovadas u oblanceoladas.....**2**

2. Corola menor que 2 cm.....**Psychotria**

2. Corola mayor que 2 cm.....**Palicourea**

### **Rondeletieae**

Arbustos con tricomas araneosos blancos, flores tetrámeras, corola blanca lanada.....**Arachnothry**

**x**

### **Spermacoaceae**

- 1. Inflorescencias siempre terminales, protegidas por dos brácteas más grandes que las inflorescencias.....**Richardia**
- 1. Inflorescencias axilares a veces terminales, sin brácteas o con brácteas reducidas.....**2**
- 2. Lóculos del ovario con óvulos solitarios.....**3**
- 2. Lóculos del ovario con óvulos numerosos.....**Oldenlandia**
- 3. Vaina estipular glabra, surco ventral recto a lo largo de la semilla.....**Spermacoce**
- 3. Vaina estipular estrigosa o hirsuta, sulco ventral irregular.....**4**
- 4. Corola hipocrateriforme, semillas con ápice curvado, seno ventral cóncavo, ligeramente en forma de Y.....**Diodella**
- 4. Corola infundibuliforme, semillas ventralmente 4-lobadas, senos en diagonal formando una X.....**Mitracarpus**

**Clave de las especies de Rubiaceae**

- 1. Plantas cultivadas, láminas de la hoja onduladas a lo largo del margen.....**Coffea arabica**
- 1. Plantas nativas, láminas de la hoja aplanadas.....**2**
- 2. Árboles, arbustos y hierbas, bayas.....**3**
- 2. Árboles, arbustos o hierbas, cápsulas o drupas.....**7**
- 3. Árboles de hasta 12 m de alto.....**Genipa americana**
- 3. Arbustos o hierbas.....**4**
- 4. Frutos verde-amarillento a pardos, flores blancas.....**5**
- 4. Frutos negros o purpúreos, flores rojas o azul lavanda.....**6**

5. Plantas arbustivas, armadas.....	<b><i>Randia cinerea</i></b>
5. Plantas arbustivas sin espinas.....	<b><i>Alibertia edulis</i></b>
6. Hojas en verticilos de 3 a 4, flores rojas.....	<b><i>Hamelia patens</i></b>
6. Hojas opuestas, flores lavanda.....	<b><i>Coccocypselum hirsutum</i></b>
7. Cápsulas.....	<b>8</b>
7. Drupas.....	<b>13</b>
8. Cápsulas con 2 o 3 semillas.....	<b>10</b>
8. Cápsulas con más de 3 semillas.....	<b>9</b>
9. Hierbas glabras, inflorescencias cimosas, corola rotácea.....	<b><i>Oldenlandia corymbosa</i></b>
9. Arbustos areanoso-pilosos, inflorescencias espiciformes, corola hipocrateriforme.....	<b><i>Arachnothryx villosa</i></b>
10. Frutos con 3 mericarpos.....	<b><i>Richardia scabra</i></b>
10. Frutos con 2 mericarpos.....	<b>11</b>
11. Frutos circuncisos.....	<b><i>Mitracarpus hirtus</i></b>
11. Frutos con dehiscencia longitudinal.....	<b>12</b>
12. Fruto dividido en 2 cocos indehiscentes.....	<b><i>Diodella sarmentosa</i></b>
12. Fruto dividido en dos valvas.....	<b>13</b>
13. Hojas pseudoverticiladas, hasta 10 hojas por nudo.....	<b><i>Spermacoce densiflora</i></b>
13. Hojas opuestas a subverticiladas, máximo 6 hojas por nudo.....	<b>14</b>
14. Tallos tetragonos, ángulos agudos, generalmente alados hacia el ápice, semillas castañas.....	<b><i>Spermacoce alata</i></b>
14. Tallos teretes o con ángulos inconspicuos, semillas pardo-oscuros.....	<b>15</b>

15. Inflorescencias en glomérulos axilares o terminales, semillas transversalmente rugosas.....	<b><i>Spermacoce remota</i></b>
15. Inflorescencias en glomérulos axilares, semillas con surco ventral largo.....	<b><i>Spermacoce ocymifolia</i></b>
16. Ovarios connados entre sí, frutos múltiples.....	<b><i>Morinda panamensis</i></b>
16. Ovarios libres, frutos simples.....	<b>17</b>
17. Arbustos, hojas subcoriáceas o coriáceas.....	<b><i>Chione venosa</i></b>
17. Hierbas, arbustos o arbolitos, hojas membranáceas, cartáceas o papiráceas.....	<b>18</b>
18. Plantas rizomatozas, inflorescencia con 2 a 4 flores.....	<b><i>Geophila repens</i></b>
18. Plantas sin rizomas, inflorescencias con más de 4 flores.....	<b>19</b>
19. Inflorescencias capitadas o subcapitada.....	<b>20</b>
19. Inflorescencias racemosas o cimoso-paniculadas.....	<b>23</b>
20. Tubo de 2 a 4.5 cm, pirenos con una costilla central aguda.....	<b><i>Palicourea tetragona</i></b>
20. Tubo menor a 1.5 cm, pirenos con 3 a 5 costillas.....	<b>21</b>
21. Brácteas involúcras grandes, planta densamente pilosa o hirsuta, el capítulo mantiene su forma durante la floración y fructificación.....	<b><i>Psychotria poeppigiana</i></b>
21. Brácteas involúcras pequeñas, plantas esparcidamente pilosas, la inflorescencia desarrolla ejes secundarios durante la antesis y fructificación.....	<b>22</b>
22. Pirenos 2, con 5 costillas.....	<b><i>Psychotria buchtienii</i></b>
22. Pirenos 2, con 3 a 4 costillas.....	<b><i>Psychotria gracilentia</i></b>
23. Nervios laterales anastomosados formando o no un nervio submarginal.....	<b>24</b>
23. Nervios laterales sin anastomosarse.....	<b>25</b>

24. Hojas anchamente elíptico-ovadas, generalmente más anchas hacia la mitad, fruto anaranjado.....***Psychotria trichotoma***
24. Hojas aovado-elípticas a elíptico oblongas o anchamente elípticas, frutos rojo brillante.....***Psychotria limonensis***
25. Corola hipocrateriforme, frutos purpúreos o negro-azulosos.....***Psychotria hebeclada***
25. Corola infundibuliforme, fruto generalmente blanco.....***Psychotria deflexa***

#### 10. ***Alibertia* A. Rich. Ex DC.**

*Alibertia* A. Rich. ex DC. Prodr. [A. P. de Candolle] 4: 443. 1830

Tipo: *Genipa edulis* Rich.

**Arbustos** o **árboles**, plantas dioicas. **Hojas** opuestas, rara vez en verticilos de 3; papiráceas a subcoriáceas, rara vez coriáceas, a veces con domacios pubescentes; nervadura broquidódroma; estípulas interpeciolares, frecuentemente partiéndose en los nudos más desarrollados; estípulas intrapeciolares connadas en la base, rara vez libres; coléteres generalmente presentes en el haz. **Inflorescencias** terminales, las estaminadas con 1 a 50 flores, generalmente fasciculadas, rara vez tirsoideas, o solitarias; inflorescencias pistiladas con 1(-3) flores. **Flores** con limbo calicino ciatiforme o tubular, rara vez dentado a lobado; coléteres presentes o ausentes; corola hipocrateriforme, contorta, en general heterómeras; corolas pistiladas con un lóbulo más que las corolas estaminadas; corolas estaminadas (4-)5 a 6(-8)-lobuladas; estambres tan numerosos como los lóbulos corolinos, inclusos o exertos distalmente, sésiles, rara vez subsésiles; anteras angostamente oblongas o lineares; corolas pistiladas (4-)6 a 7(-9)-lobuladas; estambres no funcionales, tan numerosos como los lóbulos corolinos, inclusos, rara vez escasamente exertos distalmente, sésiles o subsésiles; estilo incluso o escasamente exerto, rara vez largamente exerto, glabro, con (3-)5 a 6(-7) ramas estigmáticas, conspicuamente revolutas con las partes laterales de las papilas estigmáticas dispuestas hacia



afuera; ovario (3-)4 a 6(-7)-locular, glabro, a veces puberulento, rara vez seríceo o velutino, placentación axial. **Frutos** bayas, globosos, rara vez elipsoidales; lisos, glabros, rara vez pilosos; verde-amarillentos, verde oliva, amarillento, anaranjado, pardo o púrpura; sésiles o ligeramente pedunculadas; mesocarpo leñoso o densamente carnosos; cáliz persistente en el fruto, frecuentemente rasgado. **Semillas** sublenticulares o lenticulares, rara vez elipsoidales u oblicuamente piramidales, hundidas en la placenta.

Género con alrededor de 35 especies de México hasta el sur de Brasil, Paraguay y Cuba. En la zona de estudio sólo se encuentra una especie.

❖ ***Alibertia edulis*** (Rich.) A. Rich. ex DC. Prodr. 4: 443. 1830.

Basónimo: *Genipa edulis* Rich. Actes Soc. Hist. Nat. (Paris) 1: 107. 1792

Lectotipo: French Guiana (P; ILT: F-971706 (foto, PTBG)) designado por Delprete & C.H. Persson, Novon 21(1): 136 (2011)

**Arbustos** 1.5 a 7 m de largo o **árboles** 3 a 13(-18) m de largo; ramas glabras o pilosas. **Hojas** 3.5 a 32(-35) por (1.2-)3 a 10(-14) cm, elípticas, oblongas a angostamente oblongas, angostamente lanceoladas u oblanceoladas; glabras, opacas o brillantes en el haz, glabras, puberulentas a pilosas en el envés; ápice agudo a largamente acuminado, acumen atenuado a angostamente triangular; base cuneada, redondeadas, algunas veces decurrentes; cartáceas, papiráceas a subcoriáceas; nervaduras secundarias (5-)7 a 12(-15) pares; domacios en forma de hoyos con escasos o densos mechones de tricomas o ausentes; pecíolos 2 a 15(-32) mm; estípulas 2 a 22 mm, deltoides, angostamente ovadas o angostamente triangulares, agudas; ápice acuminado a largamente acuminado; base libre o brevemente connada; envés glabro, haz glabro y con escasos coléteres. **Inflorescencias estaminadas** fasciculadas, con 3 a 25 flores, sésiles o sobre pedúnculos de hasta 3 mm, glabros a puberulentos; estípulas subyacentes angostamente triangulares. **Flores** sésiles o subsésiles; cáliz 2 a 7 por 2 a 6 mm, ciatiforme a tubular, truncado, a veces ondulado, glabro a diminutamente puberulento, o esparcidamente puberulento en el exterior, glabro y con coléteres en

el interior; corola 13 a 49 mm, 4 a 5(-6)-lobada; tubo 10 a 27 por 1 a 4 mm, cilíndrico a angostamente obcónico, recto, rara vez curvado; puberulento o seríceo en el exterior; blanquecino o verde claro; lóbulos 7 a 22 por 2.5 a 8(-13) mm, elípticos, lanceolados a ovados; ápice agudo a acuminado; estambres 4 a 5, inclusos, a veces exertos, insertos en la mitad superior del tubo, a veces en la parte inferior; anteras lineares, dorsifijas; estilo 10 a 26 por 0.2 a 0.9 mm, incluso o ligeramente exerto, glabro. **Flores pistiladas** flores generalmente solitarias, a veces 2 a 3 flores, sésiles o pediceladas, pedicelos hasta 2 mm; cáliz 2.5 a 8 por 3 a 8 mm, ciatiforme a tubular, denticulado a dentado, dientes 1(-3) mm; exterior glabro o puberulento; corola 19 a 42 mm, (4-)5 a 6(-7)-lobada; tubo 7 a 17 por 2 a 5 mm, cilíndrico a angostamente obcónico, exterior puberulento a seríceo; interior seríceo en la porción superior; lóbulos 8 a 25 por 1.8 a 13 mm, ovados, angostamente triangulares o elípticos; puberulentos; ápice agudo; estambres (4-)5 a 6, inclusos, insertos en la porción superior del tubo; anteras 4 a 7 por 0.8 a 1 mm, angostamente oblongas a lineares; estilo 8 a 24 por 0.3 a 1.2 mm, incluso o exerto, glabro; (3-)4 a 5(-7) ramificado, divergentes o erectas; ovario 2.5 a 8 por 3 a 7 mm, 3 a 5(-7)-locular, glabro a puberulento. **Frutos** bayas 1 a 6 por 1 a 6 cm, globosos; glabros, opacos o brillantes, anaranjados o verde oliva al madurar, luego pardos a negros; mesocarpo leñoso. **Semillas** sublenticulares a lenticulares, 4 a 6 por 3.5 mm (Fig. 9).

Plantas abundantes, sobre todo en los bordes de zonas con vegetación arbórea.

Florecen de marzo a mayo y de agosto a septiembre. Fructifican hasta dos meses después de las épocas de floración.

En la región se le conoce con el nombre de guayabo cimarrón.

Distribución: Desde el Centro de México (Cam, Chis, Oax, Pue, QRoo, Sin, Tab, Ver, Yuc) y Cuba hasta Bolivia y Brasil.

## 11. *Arachnothryx* Planch.

*Arachnothryx* Planch. Fl. Serres Jard. Eur. 5: 442. 1849

Tipo: *Rondeletia leucophylla* Kunth.

**Arbustos, árboles**, a veces **sufrútices** frecuentemente con pelosidad araneosa blanquecina. **Hojas** opuestas o verticiladas, isofilas o anisófilas, domacios presentes o ausentes; nervadura secundaria sin líneas; estípulas interpeciolares, a veces envainantes, triangulares, 1-aristadas o foliáceas; frecuentemente con coléteres en los márgenes o el interior. **Inflorescencias** terminales, cimosas, paniculadas, tirsoideas, corimbiformes o espiciformes; monocasiales, dicasiales, o escorpioides, paucifloras a multifloras, bracteadas. **Flores** sésiles a pediceladas, distilas, fragantes; cáliz 4-lobado, lóbulos frecuentemente desiguales; corola hipocrateriforme; blanquecina, amarillenta, anaranjada, rojiza o purpúrea, a veces puberulenta o barbada cerca de la garganta; lóbulos 4, imbricados, generalmente crispados; tubo puberulento en el interior; estambres 4, inclusos o parcialmente exertos; anteras dorsifijas, a veces sésiles; estigmas 2 o 1 y 2-lobados, cortamente lineares, exertos o inclusos; ovario 2-locular, óvulos numerosos. **Frutos** cápsulas, loculicidas o septicidas; globosas a elipsoidales u obovoides; cartáceas a leñosas. **Semillas** angulosas, a veces con márgenes crispados, erosos o alados, testa foveolada y rugulosa, aréolas pentágonas o hexágonas.

Género neotropical con aproximadamente 75 a 80 especies en México, América central y norte de Sudamérica hasta Brasil y Perú. En la zona de estudio sólo se encuentra una especie.

❖ ***Arachnothryx villosa*** (Hemsl.) Borhidi Acta Bot. Hung. 29: 69. 1982

Basónimo.: *Rondeletia villosa* Hemsl. Diagn. Pl. Nov. (Mexic). 2: 27. 1879

Lectotipo: C. Jurgensen 806; Mexico: San Pedro Nolasco etc (K (foto, PTBG); ILT: F (fragm. ex G-DEL), G-DEL,) designado por Lorence, Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 73: 16, 159. 1999

**Árboles o arbustos** de hasta 8 m de alto; ramas densamente araneoso-piloso-vellosas a glabrescentes. **Hojas** opuestas, 5 a 32 por 1.7 a 12 cm, subiguales o desiguales, ovado-elípticas u obovado-elípticas; cartáceas al secarse; haz con tricomas persistentes; envés densamente araneoso-tomentosas, pelosidad persistente y piloso-vellosa sobre las nervaduras principales; ápice agudo o acuminado; márgenes ciliados; base cuneada, a veces obtusa; pecíolos 3 a 16 mm

de largo, densamente vellosos; estípulas 10 a 28 mm de largo, oblongo-trianguulares o lanceoladas, persistentes, agudas o bífidas, erguidas, pelos simples y araneoso en el haz; glabras en el envés. **Inflorescencias** 11 a 34 por 2 a 3 cm; terminales, multifloras, espiciforme-tirsoides, piloso-vellosas y araneoso-tomentosas; pedúnculos 1.5 a 8.5 cm de largo; bractéolas 2 a 7 mm de largo, pedicelos ausentes o hasta 0.5 mm de largo. **Flores** con el hipanto de 0.8 a 1.2 mm de alto, subgloboso-elipsoidal y lateralmente comprimido, araneoso-tomentoso y pelos simples; cáliz de limbo araneoso en el exterior, en el interior glabro; lóbulos 4, 0.6 a 2.5 mm de largo, desiguales con 1 más grande; corola hipocrateriforme, blanquecina-amarillenta; tubo 7 a 11 mm de largo; lóbulos 4, 1.5 a 3 mm de largo, ovado-elípticos a semicirculares, redondeados, los márgenes ondulado-crespos; anteras 4, pequeñas, inclusas; estigmas pequeño, estilo 8 a 9 mm de largo. **Frutos** capsulas 2.5 a 3.5 por 2.5 mm, deprimido-subglobosos, loculicidas, bisulcados, araneoso-tomentosos. **Semillas** 0.4 a 0.6 por 0.3 mm, angulosas, reticuladas (Fig. 9).

Planta escasa en la zona de estudio, se encuentra en lugares con vegetación arbórea densa y preferentemente pendientes pronunciadas.

Florece de agosto a septiembre. Fructifica a finales de septiembre.

Distribución: Endémica de México (Chis, Oax, Tab, Ver).



Figura 9. *Alibertia edulis* A. Flores inmaduras. B. Flores estaminadas. C. Flor pistiladas. D. Fruto. *Arachnothryx villosa* E. Inflorescencia. F. Estípula. G. Infrutescencia.

## 12. *Chione* DC.

*Chione* DC. Prodr. 4: 461. 1830

Tipo: *Chione glabra* DC.

**Arbustos** o **árboles**. **Hojas** opuestas, generalmente con domacios; nervadura sin líneas; estípulas interpeciolares, triangulares a ovadas, erguidas, caducas, valvares. **Inflorescencias** terminales, cimoso-corimbiformes, multifloras, brácteas reducidas. **Flores** bisexuales, pediceladas, homostilas, generalmente protandras; cáliz 4-6-lobado; corola infundibuliforme; blanca; glabra en el interior; lóbulos 4-6, imbricados; estambres 4-6, exertos, insertos cerca de la base de la corola; anteras dorsifijas; estigmas 2, espatulados, ligeramente exertos; ovario 2-locular. **Frutos** drupas; elipsoidales a fusiformes; carnosas; rojizas a moradas; pireno 1, 2-locular, fusiforme a elipsoidal. **Semillas** elipsoidales.

Género del Caribe con 10 a 12 especies. En la zona de estudio sólo se encuentra una especie.

❖ *Chione venosa* (Sw.) Urb. Symb. Antill. (Urban). 4(4): 594. 1911

Basónimo: *Jacquinia venosa* Sw. Nova Genera et Species Plantarum seu Prodrum 47. 1788

Tipo: Santa Lucía, Anderson s.n. (BM).

**Árboles** hasta 20 m de alto. **Tallos** teretes o ligeramente angulosos, glabras. **Hojas** 3.8 a 26.6 por 1.6 a 11.5 cm, angosta a ampliamente elípticas, ovadas u obovadas, membranáceas a subcoriáceas, a veces coriáceas al secarse; haz glabro; envés glabro, puberulento o hispídulo, a veces purpúreas; ápice corta a largamente acuminado o a veces agudo o menos frecuentemente obtuso; base aguda, a veces obtusa o rara vez redondeada; márgenes planos a revolutos; nervaduras secundarias 2 a 10(-13) pares, broquidódromas; axilas con domacios abiertos o en forma de cripta; pecíolos 4 a 30 mm de largo; glabros o pubérulos a hispídulos; estípulas 1.2 a 18 mm de largo, lanceoladas, ovadas, triangulares u orbiculares, agudas a largamente acuminadas. **Inflorescencias** 3 a 13.5 por 3 a 13 cm, 10 a 50(-100)-floras; brácteas diminutas, caducas. **Flores** pediceladas, pedicelos 1 a 10 mm de largo; hipanto 1.7 a 4.5 mm de alto, angostamente turbinado, glabro; limbo

calicino 0.8 a 2.6 mm de largo, truncado a profundamente lobulado; lóbulos con ápice obtusos o redondeado; corola blanquecina, a veces rosada; glabra o papilosa; tubo 3.4 a 7.7 mm de largo, 2.7 a 7.5 mm de diámetro en la garganta; lóbulos 0.9 a 4.7 por 1.3 a 7.3 mm, reniformes, ápice obtuso a redondeado; anteras 2.4 a 5.2 mm de largo; estigmas 0.3 a 2.7 mm de largo. **Frutos** drupas 10 a 25 mm de largo, ovoides, obovoides o elipsoides, a veces arqueadas, glabras. **Semillas** en pirenos 5 a 11 por 3.3 a 8.5 mm, acostillados longitudinalmente (Fig. 9).

Planta ruderal escasa, presente en potreros.

Florece de junio a agosto. Fructifica desde finales de julio hasta septiembre.

Distribución: Colombia, Ecuador, México (Chis, Hgo, Mich, NL, Oax, Pue, Qro, SLP, Tab, Tams, Ver), Centroamérica y Perú.

### 13. *Coccocypselum* P.Browne

*Coccocypselum* P. Browne Civ. Nat. Hist. Jamaica 144. 1756

Tipo: *Coccocypselum repens* Sw. Prodr. [O. P. Swartz] 81. 1788

**Hierbas** perennes o quizá anuales, frecuentemente postradas. **Hojas** opuestas; envés frecuentemente morado; estípulas interpeciolares, triangulares a subuladas, a veces reducidas a 1 línea interpeciolar; ápice truncado o 2 a 8-setoso; setas erguidas, persistentes, aparentemente valvares. **Inflorescencias** terminales o pseudoaxilares, capitadas o glomeriformes, a veces flores solitarias o generalmente 3 a 20, bracteadas. **Flores** bisexuales, sésiles, distilas; cáliz 4-lobado hasta la base; corola infundibuliforme, blanquecina, púrpura o azul; interior variadamente peloso, generalmente glabra en la garganta; lóbulos 4, valvares; estambres 4, incluidos o exertos; anteras dorsifijas entre la mitad o la base; estigmas 2, lineares, exertos; ovario 2-locular. **Frutos** bayas, subglobosas a elipsoidales, aerenquimatosas y generalmente huecas, azul intenso. **Semillas** angulosas, discoidales, verruculosas.

Género neotropical con aproximadamente 10 a 20 especies, generalmente en hábitats húmedos. En la zona de estudio sólo se encuentra una especie.

❖ *Coccocypselum hirsutum* Bartl. ex DC. Prodr. 4: 396. 1830

Holotipo: Localidad desconocida, probablemente en Trinidad, Haenke s.n.

**Hierbas** rastreras 30 a 50 cm de alto. **Tallos** densamente hirsutos, pelos blanco-amarillentos, caducos o persistentes. **Hojas** 1 a 6 por 1 a 4 cm, lanceoladas, ovadas o elíptica, papiráceas a membranáceas al secarse, glabras o densamente hirsutas a pilosas o pilósulas, pelosidad caduca o persistente; ápice agudo a obtuso; base truncada a cuneada; nervaduras secundarias 4 a 7 pares, eucamptódromas a ligeramente broquidódromas; pecíolos 4 a 22 mm de largo; estípulas 2 a 6 mm de largo, subuladas, densamente hirsutas o glabras, persistentes. **Inflorescencias** hemisféricas, con (1-)3 a 6 flores, hirsutas o pilósulas a glabras; pedúnculos 3 a 26 mm de largo; brácteas 3 a 7 mm de largo, lineares. **Flores** con el hipanto alrededor 1.5 mm de alto, elipsoidal, densamente pilósulo a glabro; cáliz 4-lobado; lóbulos erectos 3 a 4.5 mm de largo, lineares a angostamente triangulares, agudos, densamente hirsutos a pilósulos o glabros; corola estrigosa a glabra en el exterior; interior glabro, hirtulo-pubérula cerca de la base; tubo 5 a 7 mm de largo; lóbulos 2 a 3.2 mm de largo, triangulares; anteras 1.2 a 1.5 mm; estigmas 1 mm. **Frutos** bayas 0.9 a 1.2 cm de diámetro, subglobosas a elipsoidales, pilósulos; lóbulos calicinos hasta 7 mm de largo. **Semillas** pardo-oscuros, 1.2 a 1.5 mm de diámetro, irregularmente angulosas, foveoladas (Fig. 10).

Planta relativamente frecuente, se encuentra en veredas del sotobosque, en lugares sombreados y húmedos.

Florece de julio a agosto y de febrero a abril principalmente, aunque se pueden encontrar individuos en floración y fructificación durante casi todo el año.

Distribución: México (Chis, Gro, Hgo, Jal, Nay, Oax, Pue, SLP, Tab, Ver), América Central, Antillas, Brasil, Bolivia y Perú.





Figura 10. *Chione venosa* A. Hábito. B. Inflorescencia. C. Pirenos. *Coccocypselum hirsutum* D. Hábito. E. Flor. F. Infrutescencia.

#### 14. *Coffea* L.

*Coffea* L. Sp. Pl. 1: 172. 1753

Tipo: *Coffea arabica* L.

**Arbustos** o **árboles**. **Tallos** teretes, glabros; yemas a veces resinosas. **Hojas** opuestas o verticiladas; generalmente con domacios; estípulas interpeciolares o cortamente intrapeciolares, triangulares, erguidas, persistentes. **Inflorescencias** axilares, subcapitadas a fasciculado-cimosas, o rara vez las flores solitarias, paucifloras, sésiles a cortamente pedunculadas, cálculo presente. **Flores** bisexuales, subsésiles a pediceladas, homostilas, protandras; cáliz truncado, 5-lobado; corola hipocrateriforme o infundibuliforme; interior glabro a veloso; lóbulos (4-)5-8, convolutos; estambres (4-)5(-8); anteras dorsifijas entre la mitad y la base; inclusas o exertas; estigmas 2, lineares, exertos; ovario 2-locular; óvulos 1 por lóculo. **Frutos** drupa, oblongos a subglobosos u ovoides, carnosos, amarillentos, rojizos, púrpura o negros; pirenos 2, aplanado-convexos, abaxialmente lisos, surcados longitudinalmente, exocarpo cartáceo a coriáceo. **Semillas** elipsoidales. Género con 40 especies en África y Madagascar, 2 a 4 especies y varios híbridos cultivados por el consumo de sus semillas en América.

❖ *Coffea arabica* L. Sp. Pl. 1: 172. 1753

Lectotipo: Arabia, Herb. Clifford 59, *Coffea* no. 1; designado por Bridson, Fl. Trop. E. Africa, Rubiaceae 713. 1988. Ilustr.: Standley y Williams, Fieldiana, Bot. 24(11): 251, t. 45. 1975.

**Arbustos** o **árboles** hasta 8 m de alto. **Tallos** glabros, frecuentemente horizontales a ligeramente plagiotropos. **Hojas** 7 a 15(-20) por 2.5 a 6(-9) cm, elípticas, oblongo-elípticas u obovado-elípticas; glabras en ambas superficies; haz lustroso; ápice acuminado a caudado-acuminado con el acumen 1 a 2 cm de largo y generalmente falcado; base aguda a obtusa; nervaduras secundarias 7 a 10(-12) pares, broquidódromas; domacios en cripta, glabros; pecíolos 6 a 15 cm de largo, glabros; estípulas 3 a 7(-12) mm, triangulares, agudas a acuminadas, aristadas, glabras. **Inflorescencias** 2.5 a 5 cm de largo, con 1 a 9 flores, subcapitadas, frecuentemente con apariencia verticilada, sésiles o con pedúnculos hasta 2 mm de largo; cálculos

1 a 2 mm de largo. **Flores** subsésiles, fragantes; hipanto 1.5 mm de alto, cilíndrico-obcónico, glabro; cáliz pequeño, glabro, 5-denticulado; corola infundibuliforme, blanca; exterior glabro, interior pilosa; tubo 9 a 14 mm; lóbulos 5, 9 a 20 mm de largo, linear-elípticos a oblongos, obtusos; anteras 5, 8 a 12 mm de largo, exertas; estigmas 4 a 5 mm de largo. **Fruto** drupa 10 a 16 por 9 a 14 mm, anchamente elipsoidales a oblongas, abruptamente redondeadas en ambos extremos, glabras, rojizas o anaranjadas.

Planta escasamente cultivada en la zona.

Florecen de mayo a junio. Fructifica de diciembre a febrero.

Distribución: Nativa en África nororiental, cultivada por sus frutos en todos los países cálidos de América.

## 15. *Diodella* Small

*Diodella* Small, Fl. Miami [Small] 177. 1913

Tipo: *Diodia rigida* Cham. & Schtdl.

**Hierbas, sufrútices**, anuales o perennes. **Hojas** opuestas; margen entero; pecioladas; estípulas interpeciolares y unidas a los pecíolos, persistentes, setosas, truncadas a redondeadas 3 a 12 cerdas. **Inflorescencias** axilares; paucifloras; sésiles; capitadas o subcapitadas; brácteas presentes o ausentes. **Flores** homostilas o distilas; 1 a 5 en glómérulos axilares; brácteas reducidas; cáliz 4-lobado; corola infundibuliforme generalmente barbada en la garganta; blanca a rosada; lóbulos 4, valvados; estambres normalmente 4, insertos en la garganta de la corola; filamentos filiformes; anteras dorsifijas, linear-oblongas, exertas; estigma capitado; ovario 2-locular; óvulo 1 por lóculo. **Fruto** esquizocarpos, compuesto por 2 cocos, elipsoíde a subgloboso, al secarse mericarpos caedizos; cocos indehiscentes. **Semillas** elipsoides, crustáceas, lisas o dorsalmente costadas, ápice encorvado.

Género neotropical con aproximadamente 12 especies. En la zona de estudio sólo una especie.

❖ ***Diodella sarmentosa*** (Sw.) Bacigalupo & E.L. Cabral Darwiniana 44(1): 100. 2006

Basónimo: *Diodia sarmentosa* Sw. Prodr. [O. P. Swartz] 30. 1788

Tipo: Jamaica, no citado. Ilustr.: Burger y Taylor, Fieldiana, Bot. n.s. 33: 20, t. 6 1993.

**Hierbas a sufrútices**, postradas 3 m de largo. **Tallos** tetraédricos, a veces huecos, hirsutos o hirtulos a glabrescentes; ángulos generalmente alados. **Hojas** 2.5 a 7.5 por 0.8 a 2.7 cm, elípticas, papiráceas a cartáceas al secarse, escábridas en el haz, escábridas e hispídas a glabrescentes en el envés; ápice agudo o brevemente acuminado; base obtusa a aguda; nervaduras secundarias 4 o 5 pares, eucamptódromas; pecíolos 1 a 3 mm de largo; estípulas con la vaina 2 mm, truncada a redondeada, hirtula o hirsuta; cerdas 10 a 12 en cada lado, 3 a 8 mm, setulosas. **Inflorescencias** con 2 a 8 flores por axila; hojas subyacentes desarrolladas. **Flores** con hipanto obcónico, glabrescente o estriguloso; cáliz 4-lobado, 2 a 3 mm de largo, desiguales, deltados, angostamente triangulares o lanceolados, agudos; margen setuloso-ciliados; corola hipocrateriforme, blanca o verde pálido; exterior pubérula a hispídula; interior glabrescente; tubo 1.5 a 3 mm; lóbulos 1 a 2 mm, deltados, acuminados; anteras 0.3 a 0.6 mm de largo, exertas; estigmas capitados, exertos. **Frutos** capsulas divididas en 2-cocos 2.5 a 3.5 por 1.8 a 2.7 mm; ampliamente elipsoides a obovoides, redondeados dorsalmente, rugulosos, hispídulos a glabrescentes, óseos. **Semillas** 2, 1 a 1.3 mm de largo, elipsoidal-piriformes, redondeadas o romas apicalmente, alveoladas, pardo-purpúreas, seno ligeramente en forma de “Y” (Fig. 11).

Plantas frecuentes en las zonas perturbadas y bosques abiertos de la zona de estudio.

Florece y fructifica durante todo el año.

Distribución: México (Chis, Col, Jal, Oax, Pue, Qro, SLP, Son, Tab, Ver), Las Antillas, Centro y Sudamérica, adventicia en África tropical, Madagascar.)

## 16. ***Genipa* L.**

*Genipa* L. Syst. Nat., ed. 10, 2: 931. 1759.

Tipo: *Genipa americana* L.

**Árboles** o **arbustos** inermes, dioicos; ramificación generalmente simpódica. **Hojas** opuestas; estípulas interpeciolares, a veces brevemente intrapeciolares; triangulares a ovadas, imbricadas o valvares, caducas. **Inflorescencias estaminadas** terminales, dicasiales, tirsoideas o corimbiformes, bracteadas. **Flores estaminadas** sésiles a pediceladas; cáliz de limbo truncado a 5 o 6-lobado; corola hipocrateriforme a infundibuliforme, blanca, a veces amarillenta después de la anthesis; lóbulos 5 a 6, convolutos; estambres 5 a 6, exertos; anteras dorsifijas, sésiles; pistilodio presente, similar al estilo y estigma de las flores pistiladas. **Flores pistiladas** terminales, solitarias, generalmente sin brácteas, pediceladas a subsésiles; cáliz con limbo similar al estaminado; corola similar a la estaminada, a veces más grande; estaminodios presentes, incluso a parcialmente exertos; anteras reducidas y abortivas; estigmas claviformes o subcapitados, cortamente 2 a 4-lobados o acostillados; ovario 1-locular (aparenta ser 2-locular en fruto), los óvulos numerosos. **Frutos** bayas, subglobosas a elipsoidales, pardas o negruzcas, pericarpo coriáceo a leñoso, liso o a veces suberoso; mesocarpo carnosa y frecuentemente de color oscuro. **Semillas** elipsoides a subesféricas comprimidas, lisas.

Género con aproximadamente cinco especies neotropicales, distribuido desde Florida hasta Bolivia y las Antillas. En la zona de estudio sólo se encuentra una especie.

❖ ***Genipa americana*** L. Syst. Nat., ed. 10. 2: 931. 1759

Lectotipo: Brasilia, *Janipaba* designado por Howard 1989, Piso & Marcgrave, Hist. Nat. Bras. 52. icon. 1648

**Árboles** de hasta 27 m de alto, hasta 30 cm de diámetro; ramas glabras a densamente retrorso-pilosas. **Hojas** 10 a 48 por 4 a 22 cm, elípticas, obovado-elípticas u oblongo-obovadas; cartáceas a subcoriáceas al secarse; haz glabro; envés glabros a densamente hirtulo; ápice agudo o cortamente acuminado con el acumen hasta 2 cm, rara vez obtuso; base cuneada o atenuada; nervaduras

secundarias 9 a 23 pares, eucamptódromas a ligeramente broquidódromas; pecíolos 0.2 a 13 mm de largo, frecuentemente alados, glabros a puberulentos; estípulas 6 a 25 por 6 a 8 mm, angostamente triangulares a triangular-ovadas, agudas a acuminadas, interpeciolares y cortamente intrapeciolares, caducas; envés glabro o esparcidamente puberulento; haz glabrescente; coléteres basales. **Inflorescencias estaminadas** 4 a 10 cm de largo, con (4-)6 a 12 flores, corimbiforme-cimosas, glabras a hírtulas; pedúnculo hasta 2.5 cm de largo; pedicelos 4 a 12 mm de largo; brácteas 1.5 a 3 mm de largo, ovado-trianguulares, agudas, glabras o cilioladas; hipanto estaminado 4 a 5 mm de alto, obcónico, glabro a hírtulo; cáliz con limbo de 5 a 7 mm de largo; glabro a hírtulo por fuera; puberulento a densamente seríceo por dentro; truncado a denticulado o 5-lobado; lóbulos hasta 1.5 mm de largo; anchamente triangulares, obtusos, apiculados; corola blanco-amarillento tornándose amarilla al madurar, hipocrateriforme, densamente retrorso-seríceo, glabra basalmente, velloso-barbada en la garganta; tubo 5 a 15 mm de largo, 4 a 7 mm de diámetro medialmente; lóbulos 5(-6), 10 a 17 por 5 a 12 mm, obovados a ligulados, obtusos a redondeados; anteras 5(-6), 10 a 14 mm de largo, apiculadas con un apéndice terminal 1.5 a 2.5 mm, exertas, recurvadas en los senos de los lóbulos corolinos; pistilodio con la porción del estilo 5 a 6 mm, glabra; estigma 5 a 7 mm. **Flores pistiladas** solitarias, a veces pareadas, terminales; pedicelo 10 a 15 por 2 a 3 mm, a veces con 2 brácteas estipuliformes; hipanto 10 a 15 por 7 a 10 mm, obovoide-cilíndrico, glabro; cáliz con limbo de 4 a 6 mm de largo, glabro, truncado a ondulado o 5 a 6-denticulado; corola similar a la estaminada; estaminodios 10 a 12 mm, exertos, recurvados; estilo 12 a 15 mm, glabro; estigma 15 a 17 mm de largo, claviforme, 4-acostillado; ovario 1-locular. **Frutos** bayas, 5 a 11 por 4 a 11 cm, subglobosos, ovoides u oblongo-subglobosos, pardo-amarillentos. **Semillas** 6 a 12 por 4 a 7 por alrededor de 2 mm (Fig. 11).

Planta muy escasa en la zona de estudio.

No se registró la época de floración, sin embargo, es posible encontrar frutos en la planta durante casi todo el año.

Distribución: México (Ags, Cam, Chis, Col, Gro, Jal, Mich, Nay, Oax, Sin, Tab, Ver, Zac), América Central, las Antillas y Sudamérica.



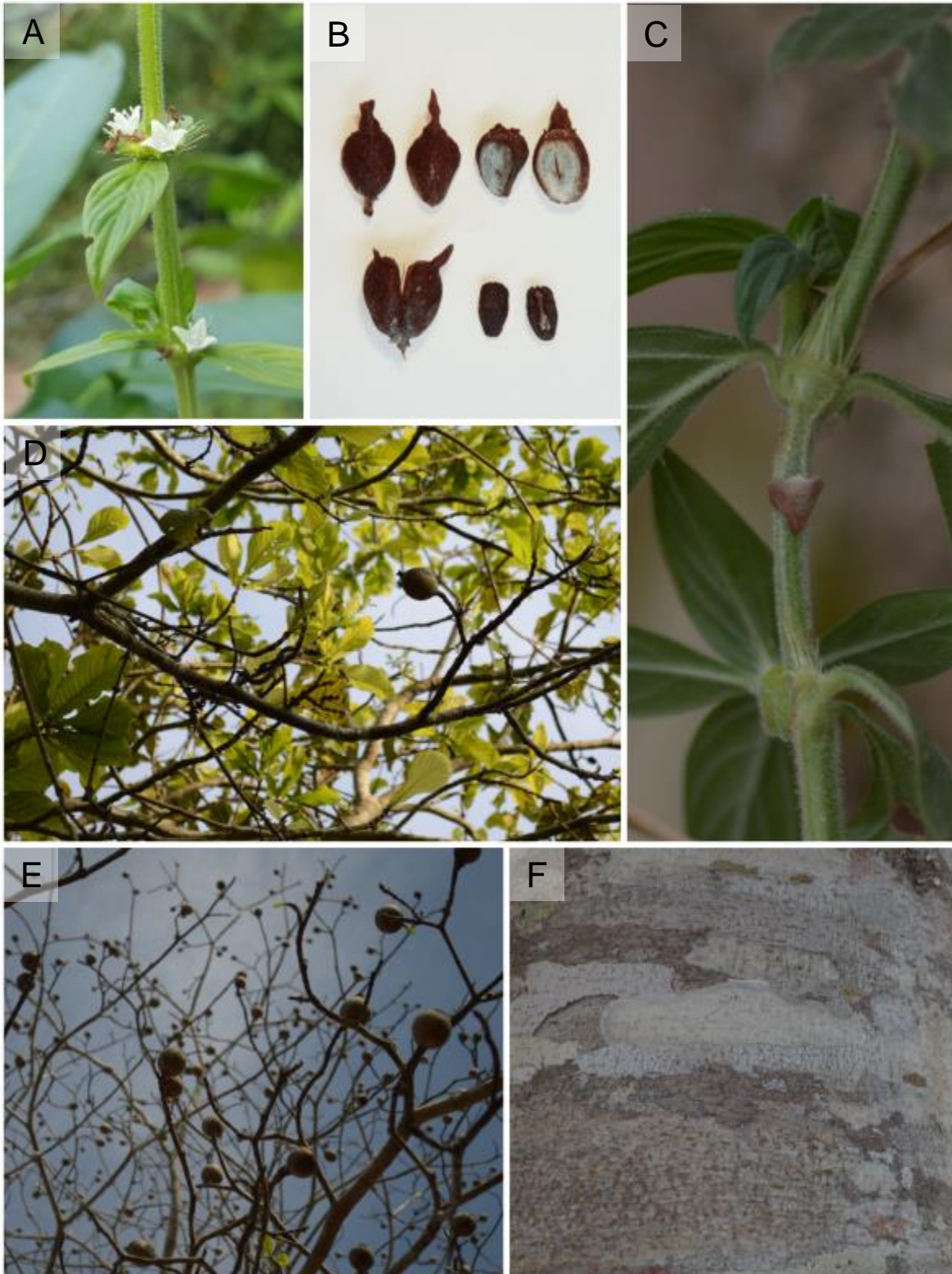


Figura 11. *Diodella sarmentosa* A. Inflorescencia. B. Fruto y semillas. C. Estípulas. *Genipa americana* D. Hojas. E. Frutos. F. Corteza externa.

## 17. *Geophila* D. Don

*Geophila* D. Don Prodr. Fl. Nepal. 136. 1825

Tipo: *Geophila reniformis* D. Don nom. illeg. = *Geophila herbacea* (Jacq.) K.Schum.

**Hierbas** rastreras, perennes. **Hojas** opuestas; estípulas interpeciolares, triangulares, agudas a ligeramente 2-lobadas, persistentes, erguidas. **Inflorescencias** terminales, capitadas a subcapitadas, 1 a 20 flores, pedunculadas; bracteadas con las brácteas externas a veces involucrales. **Flores** bisexuales, brevemente pediceladas a sésiles, homostilas, aparentemente protandras; cáliz profundamente (4-)5(-7)-lobado; corola tubular a infundibuliforme; tubo a veces hinchado en la base, blanquecino; interior glabro, anillo peloso en la inserción de los estambres; lóbulos (4-)5(-7), valvares, triangulares; márgenes enteros; estambres (4-)5(-7); anteras dorsifijas, incluidas; estigmas 2-lobados, inclusos; ovario 2-locular; óvulos 1 por lóculo. **Frutos** drupas; globosas, carnosas, anaranjadas a rojizas o azules a negras; pirenos 2, 1-loculares, aplanado-convexos, duros a fibrosos, dorsalmente lisos a longitudinalmente acostillados. **Semillas** elipsoides.

Género pantropical con unas 20 especies. En la zona de estudio sólo se encuentra una especie.

❖ *Geophila repens* (L.) I. M. Johnst. Sargentia 8: 281. 1949

Basónimo.: *Rondeletia repens* L. Syst. Nat., ed. 10. (2): 928. 1759

Lectotipo: (designado por Howard, 1989e): Jamaica, Herb. Sloane iv.iii. Ilustr.:

Burger y Taylor, Fieldiana, Bot. n.s. 33: 16, t. 2. 1993

**Hierbas** hasta 10 cm de alto; ramas glabrescentes. **Hojas** 1 a 5 por 1 a 5 cm, ovadas a suborbiculares; cartáceas al secarse; glabrescentes, a veces pilosas cuando jóvenes; ápice acuminado a obtuso; base cordata; nervaduras secundarias 3 a 5(-6) pares, broquidódromas a eucamptódromas; pecíolos 1 a 8 cm de largo; glabrescentes excepto con una línea de tricomas a cada lado; estípulas 1 a 3 mm de largo, triangulares, glabras. **Inflorescencias** con 1 a 3(-5) flores, capitadas; pedúnculos 0.4 a 6 cm de largo, glabros a pilosos; brácteas hasta 5 mm de largo; enteras a 3-lobadas; glabras o ciliadas. **Flores** con lóbulos calicinos 3 a 4 mm,



lanceolados; corola blanca, pelosa en el exterior; tubo 5 a 7 mm; lóbulos 3 a 5 mm; anteras 1 mm; estilo 7 mm. **Frutos** drupas alrededor de 9 mm de largo, anaranjadas a rojizas, glabras; pirenos 4 a 5 por 3 a 4 mm, ovoides, torcidos, duros; ápice agudo, costilla dorsal 1 (Fig. 12).

Planta frecuente, en lugares sombreados y entre el banco de plántulas del sotobosque.

Florece en agosto y septiembre. Fructifica a mediados de septiembre.

Distribución: México (Cam, Chis, Oax, QRoo, Tab, Ver), América Central, las Antillas y Sudamérica hasta Argentina.

## 18. *Hamelia* Jacq.

*Hamelia* Jacq. Enum. Syst. Pl. 2. 1760

Tipo: *Hamelia erecta* Jacq.

**Arbustos** o **árboles** pequeños. **Tallo** terete o anguloso; glabro a densamente pubescente. **Hojas** opuestas o en verticilos de 3 a 5; anisofilas; a veces con domacios; estípulas interpeciolares; margen entero, lineares a ovadas, caducas o persistentes. **Inflorescencias** terminales, a veces pseudoaxilares, cimoso-tirsoides a dicasiales; bracteadas; ejes frecuentemente helicoidales. **Flores** bisexuales, homostilas, sésiles o pediceladas; cáliz 5-lobado; corola tubular o infundibuliforme; inflada hacia el ápice, anaranjada-rojiza o amarillenta; lóbulos 5, imbricados; estambres 5, inclusos a parcialmente exsertos; anteras ligeramente aplanadas y prolongadas en el ápice; estigma 1, cilíndrico a subcilíndrico u oblongo; incluso; ovario (4-)5-locular; óvulos numerosos. **Frutos** bayas, subglobosos, oblongos a ovoides, generalmente rojas después negras o morado oscuro. **Semillas** aplanadas, irregular, foveoladas, opacas o lustrosas.

Género neotropical con aproximadamente 16 especies, la mayoría en Mesoamérica y las Antillas. En la zona de estudio sólo se encuentra una especie.

❖ *Hamelia patens* Jacq. Enum. Syst. Pl. 16. 1760

Tipo: Republica Dominicana, Santo Domingo, Jacq. s.n.; localidad desconocida.

Ilustr.: Burger y Taylor, Fieldiana, Bot. n.s. 33: 57, t. 42. 1993

**Arbustos** o **arboles** hasta 7 m de alto; ramas glabras a pilosas. **Hojas** 5 a 23 por 1 a 10 cm; verticiladas (2-)3(-5) por nudo; elípticas, oblongo-elípticas, ovado-elípticas a obovado-elípticas; membranáceas a papiráceas al secarse; haz glabro a esparcidamente puberulentas; envés glabro a densamente piloso; ápice agudo a acuminado; base redondeada, aguda a atenuada; nervaduras secundarias 7 a 10 pares, broquidódromas; a veces barbadadas en las axilas abaxiales; pecíolos 0.8 a 8 cm, glabros a densamente pilosos; estípulas 2.2 a 6 mm, triangular-ovadas a subuladas, escasa a densamente pilosas. **Inflorescencias** 5 a 15 por 7 a 20 cm, terminales, dicasios frecuentemente helicoidales y de apariencia cimosa, 16 a 76 flores; pedúnculos 0.6 a 4.2 cm de largo, glabrescentes a densamente vellosos; ejes principales 1.5 a 4.5 cm de largo; flores unilaterales; brácteas 0.3 a 0.8 mm de largo, agudas, pilosas. **Flores** sésiles o pediceladas, pedicelos hasta 1 mm de largo; hipanto 1.5 a 3 mm de alto, turbinado, glabro a densamente veloso; cáliz lobado 0.5 a 1 mm, ovados, oblongos a anchamente triangulares; corola tubular, rojo-anaranjada a roja, glabra a densa y cortamente pilosa; tubo 12 a 22 mm de largo, 1.8 a 3 mm de diámetro distalmente; lóbulos 1.3 a 2.5 mm, ovados; estambres inclusos o exsertos por 3 mm; filamentos 5.5 a 7 mm; anteras 7 a 12 mm; estilo 12 a 22 mm; estigma 3.5 a 5 mm. **Frutos** bayas 7 a 13 mm de largo, cilíndricos, elipsoides o globosos. **Semillas** 0.5 a 0.9 mm de largo, lustrosas (Fig. 12).

Planta escasa en el área de estudio. En potreros y otras áreas perturbadas. En la región se usa en medicina tradicional aplicándose sobre heridas superficiales debido a su actividad antibacterial.

En la región se le conoce con el nombre de penicilina o pata roja.

Distribución: México (Cam, Chis, Col, Cdmx, Dgo, Gro, Hgo, Jal, Mex, Mich, Mor, Nay, NLe, Oax, Pue, Qro, QRoo, SLP, Sin, Tab, Tams, Ver, Yuc) las Antillas, Centro y Sudamérica.

## 19. *Mitracarpus* Zucc.

*Mitracarpus* Zucc. Mant. 3 (Schultes & Schultes f.) 210, 399. 1827

Tipo: *Mitracarpus scaber* Zucc.

**Hierbas** o **sufrútices**. **Hojas** opuestas; estípulas interpeciolares y unidas con los pecíolos, truncadas, persistentes, setosas. **Inflorescencias** en cabezuelas terminales y grupos axilares, bracteadas. **Flores** bisexuales, sésiles, monomórficas; cáliz 4-lobado; lóbulos desiguales los 2 laterales largos, caducos en el fruto junto con la parte superior de la cápsula; corola infundibuliforme, blanquecina; lóbulos 4, patentes, valvares; anteras 4, exertas; estigmas 2-ramificados; ovario 2-locular; óvulos 1 por lóculo. **Frutos** cápsulas; circuncísiles, secas. **Semillas** elipsoidales a oblatas; seno ventral en forma de "X".

Género neotropical con aproximadamente 30 especies. En la zona de estudio sólo se encuentra una especie.

❖ ***Mitracarpus hirtus*** (L.) DC. Prodr. [A. P. de Candolle] 4: 572. 1830

Basónimo: *Spermacoce hirta* L. Sp. Pl., ed. 2. 1: 148. 1762

Lectotipo: Browne '*Spermacoce* #3'; Jamaica, herb. Linneus (LINN-125.8) designado por Verdcourt, Kew Bull. 30: 318 (1975)

**Hierbas** (3-)7 a 100 cm de alto, generalmente erguidas. **Tallos** con pocas a numerosas ramas decusadas hasta 30 cm de largo, a veces decumbentes; hojas supernumerarias en 1 o 2 pares ocasionales; entrenudos 1 a 6(-11) cm de largo; tallos inmaduros tetrágonos; ángulos angostamente acostillados o alados; alas ampliándose distalmente; tallos maduros teretes y más gruesos hasta 7 mm, pilosos con tricomas cortos crespos y largos flexuosos, glabrescentes, generalmente negruzcos. **Hojas** 15 a 60 por 4 a 20 mm, elípticas, frecuentemente glabrescentes; vena media angostamente impresa en el haz, menos prominente en el envés, verde-grisáceo, pálido al secarse; ápice agudo o cortamente acuminado; base cuneada; márgenes ligeramente reflexos; densa a esparcidamente setulosos, escabriúsculos o ciliolados; nervaduras secundarias 5 pares, prominentes en el envés; estípulas con la vaina 1.5 a 3 mm de alto, cupuliforme, escasamente hirsuta, glabrescente; cerdas 5 a 9 en cada lado interpeciolar, 0.5 a 2.8 mm de largo, desiguales, aplanadas, glandulares. **Inflorescencias** en todos los nudos arriba de los 3 basales; nudo terminal en una cabezuela de 6 a 13 mm de diámetro. **Flores** con cáliz largamente lobado 1 a 3 mm de alto, alargado-deltados, ciliados; lóbulos cortos, 0.8 a 2 mm, alargado-deltados a aciculares; corola 1.5 a 3 mm de largo, blanca; tubo 1

a 2.2 mm e largo, angostamente infundibuliforme; exterior pubérulo; lóbulos 0.5 a 0.7 mm de largo, deltados; anteras 0.4 a 0.6 mm de largo, pardo amarillentas; exertas sobre filamentos insertos en los senos entre los lóbulos corolinos; estilos 2.5 a 3 mm de largo. **Frutas** cápsulas, hasta 1 mm de ancho en la línea de dehiscencia, circuncísil cerca de la mitad. **Semillas** 0.6 a 0.7 por 0.5 a 0.6 mm, rectangular-oblongas, depresiones transversales y verticales, ventralmente 4-lobadas; senos diagonales, pardas o amarillo-ocre (Fig. 12).

Planta escasa, suele encontrarse en claros del bosque y zonas perturbadas. Florece de septiembre a noviembre. Fructifica de octubre a noviembre. Distribución: México (Ags, BCs, Cam, Chis, Chih, Coah, Col, Dgo, Gto, Gro, Jal, Mex, Mich, Mor, Nay, NLe, Oax, Pue, QRoo, SLP, Sin, Son, Tams, Tlax, Ver, Yuc, Zac) desde el suroeste de los Estados Unidos de América hasta Argentina.

## 20. *Morinda* L.

*Morinda* L. Sp. Pl. 1: 176. 1753

Tipo: *Morinda royoc* L.

**Árboles, arbustos, o trepadoras** volubles. **Hojas** opuestas, a veces verticiladas, a veces aparentemente alternas; isofilas a ligeramente anisofilas; a veces con domacios; estípulas interpeciolares, a veces parcialmente intrapeciolares; generalmente triangulares, obtusas a agudas, persistentes o caducas. **Inflorescencias** terminales, axilares u opuestas a las hojas, solitarias o fasciculadas, en cabezuelas generalmente globosas a subglobosas, bracteadas. **Flores** bisexuales sésiles, homostilas, a veces distilas; flores unidas por los ovarios; cáliz truncado a denticulado, sin calicofilos; corola infundibuliforme a hipocrateriforme, blanca, blanco-amarillenta o azul pálido; exterior glabro a pubérulo; interior piloso en la parte distal; lóbulos 4 a 7, valvares; estambres 4 a 7, inclusos o exertos; anteras dorsifijas; estigmas 2, oblongos, inclusos o exertos; ovarios 2-loculares; connados a los ovarios de la misma inflorescencia; óvulos 1 por lóculo. **Frutos** drupas, múltiples. **Semillas** en pirenos 2 a 4, oblongos, obovoides a reniformes, cartilaginosos u óseos.

Género pantropical con 50 a 80 especies, la mayoría paleotropical. En la zona de estudio sólo hay una especie.

❖ ***Morinda panamensis*** Seem. Bot. Voy. Herald [Seemann] 4: 136. 1854

Isotipo: Panamá, Fendler 148 (MO). Ilustr.: Burger y Taylor, Fieldiana, Bot. n.s. 33: 33, t. 19. 1993.

**Árboles** o **arbustos** de hasta 25 m de alto; ramas diminutamente hírtulo-pubérulas a glabrescentes o glabras. **Hojas** 9 a 21 por 2 a 11 cm, elípticas, oblongo-elípticas u obovado-elípticas; papiráceas a cartáceas al secarse; haz glabro; envés glabro o papiloso-pubérulo a hírtulo; ápice abruptamente acuminado; base cuneada a obtusa; nervaduras secundarias 4 a 7 pares, eucamptódromas; domacios pilosos; pecíolos 5 a 15 mm de largo, glabros o hírtulo-pubérulos; estípulas 4 a 14(-20) mm de largo, triangulares, ovadas a subcirculares, obtusas, connadas en la base, glabras a diminutamente hírtulo-pubérulas, persistentes. **Inflorescencias** terminales en fascículos de 1 a 4, 5 a 10 por 5 a 10 mm, subglobosas, glabras, verdes, 8 a 12 flores; pedúnculos 4 a 35 mm de largo. **Flores** distilas; cáliz 0.3 a 0.5 mm de largo, truncado, glabro; corola blanca, glabra en el exterior y el interior, a veces vellosa en la garganta; tubo 5 a 12 mm de largo; lóbulos 4 a 5, 5 a 7 por hasta 1 mm, oblongos a lineares, agudos; anteras 4 o 5, 3 a 4 mm de largo, en la forma brevistila parcialmente exertas, en la forma longistila exertas; estigmas 3 mm, en la forma brevistila inclusos, en la forma longistila exertos. **Frutos** 1 a 3 por 1 a 3 cm, subglobosos, glabros, blanquecino pardo. **Semillas** en pirenos 5 a 8 mm (Fig. 12).

Planta escasa en el área de estudio, presente en zonas perturbadas.

Florece en el mes de mayo. Fructifica de mayo a junio.

Distribución: México (Chis, Oax, QRoo, Tab, Ver), costa atlántica de América Central desde Belice hasta Panamá y Colombia.

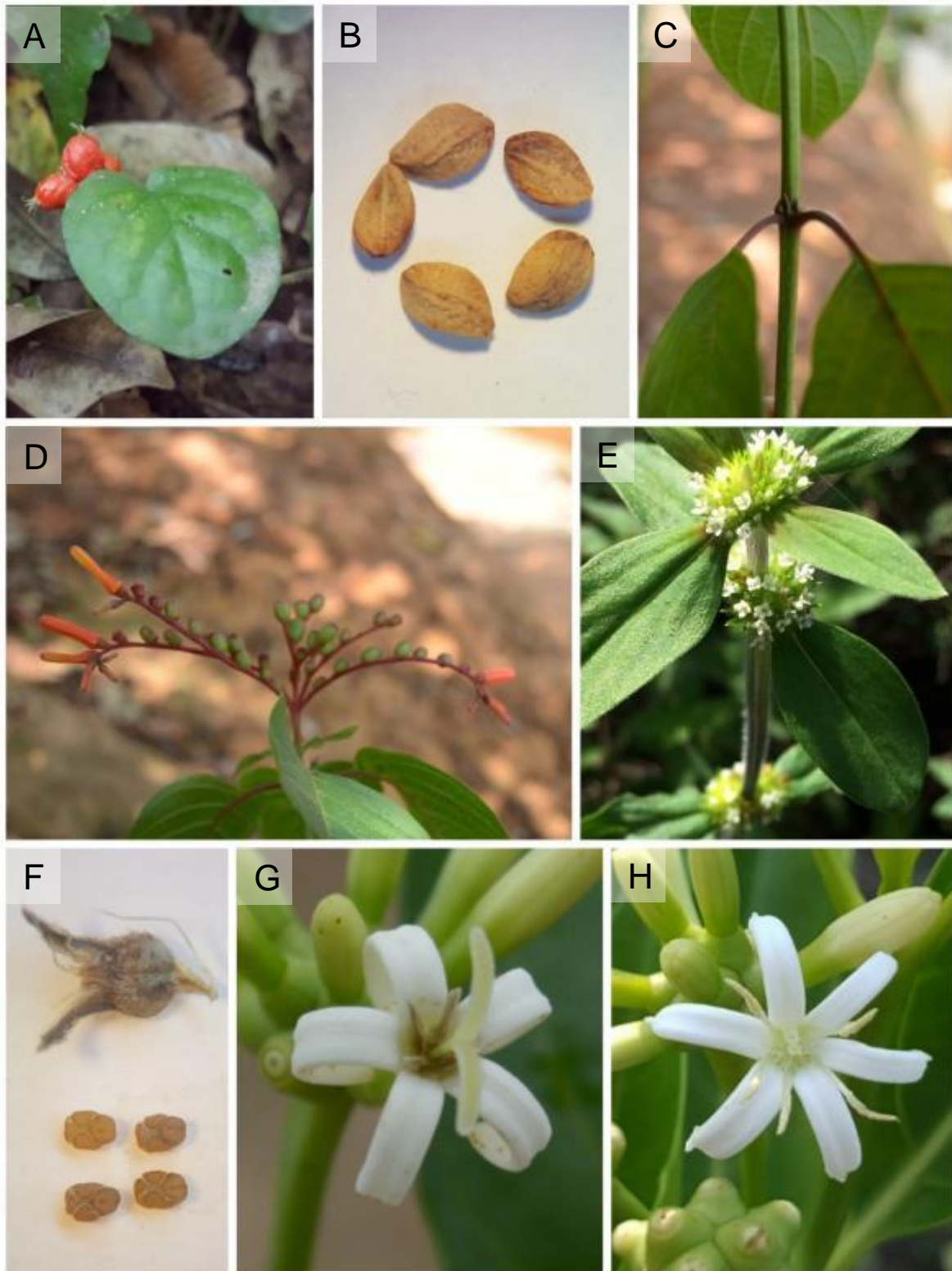


Figura 12. *Geophila repens* A. Hábito e infrutescencia. B. Pirenos. *Hamelia patens* C. Estípulas. D. Inflorescencia. *Mitracarpus hirtus* E. Hábito e inflorescencias. F. Capsula y semillas. *Morinda panamensis* G. Flor longistila H. Flor brevistila.

## 21. *Oldenlandia* L.

*Genera Plantarum* ed. 5 (1754).

Tipo: *Oldenlandia corymbosa* L.

**Hierbas** anuales o perennes. **Hojas** opuestas; estípulas interpeciolares, frecuentemente unidas a los pecíolos, triangulares, enteras a 2-lobadas, pectinadas o setosas con 2 a 4 lóbulos o cerdas, persistentes o caducas. **Inflorescencias** axilares, a veces terminales, sésiles o pedunculadas, cimosas o con frecuencia las flores solitarias o fasciculadas; brácteas reducidas. **Flores** pediceladas, distilas u homostilas; cáliz 4-lobado; corola rotácea, tubular, o hipocrateriforme, blanca a rosada; lóbulos 4, valvares; estambres 4; anteras dorsifijas, a veces sésiles, inclusas o exertas; estigmas 1, subcapitado o 2 cortamente lineares, inclusos o exertos; ovario 2-locular; óvulos pocos a numerosos en cada lóculo. **Frutos** cápsulas, loculicidas en la parte apical, a veces septicidas, generalmente subglobosas, papiráceas. **Semillas** angulosas.

Género con aproximadamente 100 especies, pantropical, principalmente africano. En la zona de estudio sólo hay una especie.

❖ *Oldenlandia corymbosa* L., Sp. Pl. 1: 119 (1753).

Tipo: (designado por Verdcourt, 1976): "America meridionali", Plumier, Nov. Pl. Amer. 42, t. 36 (1703). Ilustr.: Dwyer, Ann. Missouri Bot. Gard. 67: 293, t. 65 (1980b).

**Hierbas** de hasta 30 cm de largo; anuales; ramas glabras. **Hojas** de 7 a 30 por 0.5 a 7 mm, angostamente elípticas, papiráceas al secarse, glabras en ambas superficies; ápice agudo; base aguda y subsésil; nervaduras secundarias inconspicuas; estípulas de 0.5 a 3 mm de largo, anchamente triangulares, ápice obtuso a redondeado, persistentes, erosas a setosas; cerdas hasta 2 mm de largo. **Inflorescencias** axilares, címulas con 2 a 4 flores o a veces las flores solitarias; pedúnculos (0-)2 a 8 mm de largo. **Flores** pediceladas; pedicelos de 2 a 8 mm de largo; cáliz con hipanto, subgloboso a turbinado, glabro; limbo calicino profundamente lobado, glabro; lóbulos 4, de 0.5 a 1.5 mm de largo, frecuentemente desiguales, angostamente triangulares a angostamente ligulados, agudos; corola de 1 a 2 mm de largo, rotácea, blanca a color lila, glabra en ambas superficies;

lóbulos 4, triangulares. **Frutos** cápsula de 1.5 a 2 mm de largo, elipsoidales a subglobosos, a veces ligeramente dídimos, glabros. **Semillas** hasta 0.2 mm, oblongas a angulosas, finamente reticuladas (Fig.13).

Planta escasa en la zona de estudio, presente en zonas con escasa vegetación o nula vegetación herbácea.

Florece de julio a septiembre y fructifica en septiembre.

Distribución: México (Oax, Tab, Ver), Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Venezuela.



Figura 13. *Oldenlandia corymbosa*

## 22. *Palicourea* Aubl.



*Palicourea* Aubl. Hist. Pl. Guiane 1: 172. 1775

Tipo: *Palicourea guianensis* Aubl.

**Arbustos** o **arboles** inermes. **Hojas** opuestas o rara vez 3 a 4-verticiladas; estípulas persistentes, unidas en una vaina continua o corta en la porción intrapeciolar, emarginadas a 2-lobadas o 2-denticuladas, o rara vez redondeadas a truncadas. **Inflorescencias** terminales, paniculadas, cimosas, subcapitadas, a vez capitadas, paucifloras a generalmente multiflora; ejes secundarios generalmente en pares; bracteadas o brácteas reducidas. **Flores** bisexuales, distilas, rara vez aparentemente homostilas; pediceladas a sésiles; címulas dicasiales o todas sésiles en glomérulos; hipanto por lo general elipsoidal a turbinado; cáliz 5-lobado; lóbulos a veces desiguales; corola tubular a angostamente infundibuliforme, recta o abultada y gibosa, blanca, amarilla, anaranjada, roja, purpúrea o azul; exterior glabro o variadamente piloso; interior frecuentemente con un anillo denso de tricomas en la porción basal; lóbulos (4-)5(-6), triangulares y agudos a deltados, valvares; estambres 5; anteras dorsifijas, en las brevistilas exertas, longistilas inclusas y situadas un poco arriba de la mitad del tubo; estigmas 2, cortamente elipsoidales a generalmente lineares, en las brevistilas inclusos en la mitad del tubo, en las longistilas exertos; ovario 2-locular, los óvulos 1 por lóculo. **Infrutescencias** similares a las inflorescencias o con frecuencia cambiando de color. **Frutos** drupas, subglobosas a elipsoidales u obovoides, azules, purpúreas o negras. **Semillas** en pirenos 2(-5), 1-loculares, en sección transversal aplanado-convexos, rara vez triangulares; superficie abaxial lisos o generalmente con 3 a 5 costillas longitudinales; superficie adaxial con un surco longitudinal. **Semillas** elipsoidales.

Género neotropical con alrededor de 200 especies, la mayoría en Sudamérica. En la zona de estudio sólo hay una especie.

❖ ***Palicourea tetragona*** (Donn. Sm.) C. M. Taylor *Novon* 20(4): 490. 2010

Basónimo: *Cephaëlis tetragona* Donn.Sm. Bot. Gaz. 61: 376. 1916

Tipo: (designado por Taylor y Lorence en Taylor et al., 2010): Costa Rica, Tonduz 11352 (US). Ilustr. Burger y Taylor. *Fieldiana, Bot. n.s.* 33: 32, t. 18. 1993.

**Arbustos** hasta 10 m de alto; ramas pubérulas a glabras. **Hojas** opuestas, de 9 a 28 por 3 a 11.5 cm, elípticas, o elíptico-oblongas; papiráceas al secarse; haz glabras; envés glabro o pubérulo a hirtulo sobre las nervaduras secundarias; ápice agudo a acuminado; base cuneada; nervaduras secundarias 6 a 12 pares; pecíolos 5 a 35 mm; estípulas laminares a sublaminares, pubérulas a glabras; redondeada, truncada, emarginada o 2-lobada; lóbulos deltados. **Inflorescencias** aparentemente 3-partidas, verdes, paniculadas, hirtulas o pilósulas a glabrescentes; pedúnculos 0.5 a 8 cm de largo, o ausentes; corimbiforme a piramidal; brácteas 3 a 10 mm de largo, ovadas a elípticas, pubérulas a glabrescentes, cilioladas; brácteas de la porción fértil 3 a 8 mm de largo. **Flores** sésiles, en glomérulos o címulas aglomeradas con 5 a 11 flores; hipanto 1 mm de alto, glabro; cáliz glabrescente, 3 a 6 mm de largo, sinuado a brevemente dentado; corola hipocrateriforme, generalmente recta, blanca, exterior glabro o pubérulo; tubo 20 a 45 mm de largo; lóbulos 5, 9 a 15 mm de largo; anteras alrededor de 6 mm; estigmas en las flores brevistilas 8 mm, en las longistilas 3 mm. **Infrutescencias** a veces con los ejes prolongados y las címulas más abiertas. **Frutos** drupas 12 a 16 por 9 a 13 mm, elipsoidales. **Semillas** 2, pirenos dorsalmente con 1 costilla central aguda.

Planta muy escasa en la zona de estudio, forma parte del sotobosque en lugares donde la vegetación arbórea es densa.

Florece en el mes de septiembre. Fructificación no registrada.

Distribución: México (Chis, Gro, Oax, Pue, SLP, Tab, Ver), América Central desde Belice y Guatemala hasta Panamá.

### 23. *Psychotria* L.

*Psychotria* L. Syst. Nat., ed. 10. 2: 929. 1759

Tipo: *Psychotria asiatica* L.

**Arbustos, arboles, sufrútices**, rara vez hierbas. **Hojas** opuestas, domacios presentes o ausentes; estípulas de formas variable, interpeciolares o intrapeciolares con la porción intrapeciolar reducida a bien desarrollada formando una vaina continua o unidas completamente, triangulares, bidentadas, 2-lobadas a truncadas con 2 lóbulos o aristas en cada lado, interpeciolar, persistentes o caducas; anillo de

coléteres o tricomas generalmente persistentes. **Inflorescencias** terminales, a veces desplazadas a pseudoaxilares, paniculadas, corimbiformes, cimosas, subcapitadas o capitadas, paucifloras a generalmente multifloras, generalmente verdes; bracteadas, ocasionalmente las brácteas reducidas. **Flores** pediceladas, subsésiles o sésiles, distilas, rara vez homostilas; cáliz (4-)5-lobado; lóbulos iguales o rara vez desiguales; corola infundibuliforme a tubular o hipocrateriforme, amarilla o blanca a veces matizada con rosado; interior glabro o variadamente pilosa; lóbulos (4-)5(-6); valvares, triangulares, agudos; estambres (4-)5, en las flores longistilas inclusos, en las brevistilas parcial a completamente exertos; estigmas 2, en flores longistilas cortamente elipsoidales a elipsoidal-lineares y exertos, en las brevistilas lineares y situados en el tubo corolino o arriba de la mitad de éste; ovario 2(-5)-locular; óvulos 1 por lóculo. **Frutos** drupas, subglobosas a elipsoidales u obovoides, rojas, anaranjadas, moradas, azules o negras; pirenos 2(-5), 1-loculares, aplanado-convexos, suborbiculares o triangulares, duros, lisos o longitudinalmente acostillados en la superficie abaxial; surco longitudinal en la superficie adaxial. **Semillas** elipsoidales.

Género pantropical con más de 1000 especies, en México 60 a 70. En la zona de estudio siete especies, es el género mejor representado.

### Clave de las especies de *Psychotria*

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 1. Inflorescencias racemosas piramidales a tirsiformes.....  | 2                            |
| 1. Inflorescencias en capítulos al menos antes de la antesis.....  | 5                            |
| 2. Inflorescencias subumbeliformes.....  | <b><i>P. trichostoma</i></b> |
| 2. Inflorescencias paniculadas.....  | 3                            |
| 3. Hojas con nervadura lateral anastomosadas, casi o totalmente perpendiculares al nervio principal, broquidódromas..... | <b><i>P. limonensis</i></b>  |
| 3. Hojas con nervadura laterales no anastomosados, eucamptódromas.....   | 4                            |
| 4. Corola infundibuliforme, blanquecina, 3.5 a 5 mm de largo.....  | <b><i>P. deflexa</i></b>     |
| 4. Corola hipocrateriforme, blanco-amarillenta 2 a 4 mm de largo.....  | <b><i>P. hebeclada</i></b>   |
| 5. Ramas pilosas a hirsutas.....   | <b><i>P. poeppigiana</i></b> |
| 5. Ramas pubérulas a glabrescentes.....  | 6                            |

6. Hojas de 7.5 a 23.5 por 2.5 a 8.5 cm, corola infundibuliforme.....***P. buchtienii***
6. Hojas 6 a 16 por 2 a 8 cm, corola hipocrateriforme.....***P. gracilenta***

❖ ***Psychotria buchtienii*** H. J. P. Winkl. Standl., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 7: 303. 1931.

Basónimo: *Uragoga buchtienii* H.J.P. Winkl., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 8: 5. 1910.

Lectotipo: (designado por Standley, 1931): Bolivia, Buchtien 1608 (W). Ilustr.: Burger y Taylor, Fieldiana, Bot. n.s. 33: 74, t. 59. 1993, como *Psychotria officinalis*.

**Arbustos** hasta 3 m de alto; ramas glabras. **Hojas** de 7.5 a 23.5 por 2.5 a 8.5 cm, elípticas, ovadas o lanceoladas; al secarse papiráceas; haz glabras; envés pubérulas a glabras; ápice acuminado y frecuentemente falcado; base obtusa a cuneada; nervaduras secundarias 7 a 10 pares, eucamptódromas a ligeramente broquidódromas; pecíolos 3 a 17 mm de largo; estípulas persistentes, glabras o pubérulas, envainante 0.8 a 1.5 mm de largo, truncadas; lóbulos 2 en cada lado, 1 a 2 mm de largo, deltados a angostamente triangulares; ápice agudo. **Inflorescencias** terminales, paniculadas, verdes o blanquecinas, pilósulas a pubérulas; pedúnculos 1.5 a 4 cm, porción ramificada 1.5 a 4 por 2 a 3 cm, piramidal; ejes secundarios terminando en címulas aglomeradas; ejes basales con frecuencia reflexos; brácteas 1 a 9 mm de largo, liguladas a angostamente liguladas; ápice agudo a obtuso; margen entero o ciliolado. **Flores** distilas, sésiles, glomérulos con 2 a 5 flores; hipanto casi 0.5 mm, cilíndrico, pubérulo a pilósulo; cáliz 0.3 a 0.8 mm de largo, pubérulo, brevemente lobado, ciliolado; corola infundibuliforme, blanquecina, exterior hírtula, pubérula, a veces glabrescente, interior glabra en la mitad basal, hírtula en la mitad superior del tubo; tubo 3 a 5 mm de largo; lóbulos 1 a 2 mm de largo, triangulares; flores brevistilas con anteras 1 a 1.8 mm, exertas, las longistila cerca de 1 mm, inclusas, situadas justo arriba de la mitad del tubo; estigmas cerca de 2 mm de largo, inclusos, situados justo arriba de la mitad del tubo en las brevistila, casi 0.5 mm, exertos en las longistilas. **Infrutescencias**

generalmente expandidas, hasta 8 a 7 cm, tornándose purpúreas. **Fruto** drupa 4.5 a 5 mm de diámetro, subglobosos, pubérulos o pilósulos a glabros; negros o negro-purpúreos. **Semillas** 2, en pirenos hemisféricos en sección transversal, dorsalmente con 4 a 5 costillas agudas (Fig. 13).

Planta frecuente en la zona de estudio, se encuentra en caminos y bordes de los bosques.

Florece de octubre a noviembre. Fructifica desde mediados de noviembre.

Distribución: México (Chis, Ver), Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela.

❖ ***Psychotria deflexa*** DC. Prodr. [A. P. de Candolle] 4: 510. 1830

Holotipo: French Guiana: sin localidad y colector precisos; G-DC

**Arbustos** hasta 3 m de alto; ramas glabras o glabrescentes. **Hojas** 7 a 15 por 1.5 a 7 cm, lanceoladas a elípticas, ovadas o elíptico-oblongas; al secarse papiráceas; haz glabro; envés pubérulo a glabro; ápice agudo a ligeramente acuminado; base cuneada a obtusa; nervaduras secundarias 4 a 9 pares, eucamptódromas; pecíolos 3 a 12 mm de largo; estípulas persistentes; pubérulas a glabras, envainantes, la vaina 0.5 a 2 mm, truncada; lóbulos 2 en cada lado, 3 a 8 mm, lineares a angostamente triangulares; ápice agudo. **Inflorescencias** terminales, paniculadas, verdes, pubérulas a glabrescentes; pedúnculos 2 a 7 cm de largo, porción ramificada 3 a 8 por 2 a 6 cm, cilíndrica a angostamente piramidal; ejes secundarios dispuestos en 3 a 6 nudos, 2 por nudo, terminando en una címula dicásial; brácteas ausentes o pocas; brácteas de la porción fértil 0.3 a 2 mm de largo, triangulares; ápice agudo. **Flores** distilas, sésiles o pediceladas; címulas con 5 a 11 flores; pedicelos hasta 2 mm de largo; hipanto casi 0.5 mm, elipsoidal a cilíndrico, pubérulo a glabro; cáliz hasta 0.5 mm de largo, pubérulo a glabrescente; corola infundibuliforme, blanca; exterior glabro o glabrescente; interior glabro, hírtula en la mitad distal del tubo; tubo 2.5 a 3.5 mm; lóbulos 1 a 1.5 mm, triangulares; en las flores brevistilas anteras hasta 1.2 mm, completa a parcialmente exertas, en las longistilas no más de 1 mm, inclusas, situadas justo abajo de la garganta corolina; estigmas hasta 1.2 mm, inclusos, situados abajo de la garganta en las brevistilas,

exertos en las longistilas. **Infrutescencias** generalmente tornándose purpúreas. **Frutos** drupa 2.5 a 3.5 mm de diámetro; subglobosos a elipsoidales, lateralmente algo aplanados, glabrescentes, tornándose purpúreos después blancos, aerenquimatosos. **Semillas** 2; pirenos hemisféricos en sección transversal, dorsalmente 4 a 5 costillas obtusas, alveolados (Fig. 13).

Planta frecuente en el sotobosque de la zona de estudio.

Florece de julio a octubre. Fructifica de octubre a noviembre.

Distribución: México (Chis, Gro, Oax, Pue, Ver), América Central, las Antillas y Sudamérica hasta Brasil y Bolivia.

Se reconocen cuatro subespecies, en México sólo se distribuye la subespecie típica.

❖ ***Psychotria gracilenta*** Müll. Arg., Flora 59: 542, 545. 1876.

Isotipo: Brasil, Blanchet 1590 (BM). Ilustr.: Burger y Taylor, Fieldiana, Bot. n.s. 33: 71, t. 56. 1993, como *Psychotria brachybotrya*.

**Arbustos** hasta 3 m de alto; ramas glabras. **Hojas** 6 a 16 por 2 a 8 cm, lanceoladas a ovadas o elípticas; al secarse papiráceas; glabras; ápice acuminado; base cuneada a obtusa; nervaduras secundarias 5 a 11 pares, eucamptódromas o ligeramente broquidódromas; pecíolos 3 a 10 mm de largo; estípulas persistentes, glabras, envainantes; vaina 0.3 a 1 mm de largo, truncada; lóbulos 2 en cada lado, 2 a 8 mm de largo, angostamente triangulares a angostamente ligulados; ápice agudo. **Inflorescencias** terminales, verdes a blanquecinas, pilósulas a glabras, subcapitadas a paniculadas; pedúnculos 2 a 10 mm de largo, porción ramificada 8 a 10 por 10 a 15 mm, piramidal, expansión de ejes secundarios durante y después de la floración; brácteas basales externas 2, 3 a 7 mm de largo, ovadas a lanceoladas, elípticas o liguladas, obtusas a ligeramente agudas; brácteas de la porción fértil 1.5 a 5 mm de largo, elípticas a liguladas u ovadas; ápice agudo a redondeado. **Flores** distilas, sésiles en glómérulos con 2 a 5 flores; hipanto cerca de 0.5 mm, turbinado, glabro; cáliz con limbo de aproximadamente 0.3 mm de largo, glabro, brevemente lobado, generalmente ciliolado a eroso; corola hipocrateriforme, blanquecino o pardo-blanquecino, exterior glabro, a veces pilósulo; interior glabro, con un anillo densamente hírtulo en la mitad distal del tubo, a veces hasta la

garganta; tubo 2 a 4 mm; lóbulos cerca de 1.5 mm de largo, triangulares; abaxialmente lisos; anteras cerca de 1 mm, en las flores brevistilas exertas, las longistilas inclusas, situadas en la garganta; estigmas cerca de 1 mm en las brevistilas, inclusos, situados cerca de la mitad del tubo, en las longistilas cerca de 0.8 mm, exertos. **Infrutescencias** paniculadas; pedúnculos hasta 2 cm, porción ramificada hasta 2.5 a 2.5 cm, rosadas, purpúreas, a veces blanquecinas. **Frutos** drupas 3 a 4 por 3 a 4 mm, elipsoidales, lateralmente comprimidos, glabros, negros o negro-purpúreos. **Semillas** 2; pirenos hemisféricos en sección transversal, dorsalmente con 3 a 4 ángulos obtusos (Fig. 13).

Plantas relativamente frecuentes en veredas del bosque de la zona de estudio.

Florece en junio. Fructifica desde finales de junio a septiembre.

Distribución: México (Chis, Oax, Tab, Ver), América Central y norte de sur América hasta Perú.

❖ ***Psychotria hebeclada*** DC. 1830. Prodr. [A. P. de Candolle] 4: 513. 1830

Holotipo: México sin localidad precisa, Haenke s. n.; PR n.v.

**Arbustos** o **sufrútices** hasta 4(-8) m de alto; ramas pubérulas a pilósulas o glabrescentes. **Hojas** (3.5-)7.5 a 17 por (1-)2.5 a 8 cm, elípticas a elíptico-oblongas o lanceoladas; al secarse membranáceas a papiráceas; haz glabrescente; envés pubérulo, pilósulo a glabrescente; ápice acuminado; base cuneada; nervaduras secundarias 8 a 17 pares, ligeramente broquidódromas; pecíolos 2 a 25 mm de largo; estípulas persistentes, pubérulas a pilósulas, envainantes; vaina 0.3 a 1 mm de largo, truncada; lóbulos 2 en cada lado, 1 a 3.5 mm de largo, angostamente triangulares, ápice agudo. **Inflorescencias** terminales, paniculadas, pilósulas a hírtulas, verdes a purpúreas; pedúnculos 0.5 a 4.5 cm de largo, porción ramificada 1.7 a 4.5 por 1.5 a 5.5 cm, piramidal a angostamente piramidal; ejes secundarios 4 a 7 pares, ramificados en varios órdenes; brácteas 1.5 a 6 mm de largo, angostamente triangulares a lineares; ápice agudo; brácteas de la porción fértil 1.5 a 2.5 mm de largo. **Flores** distilas, sésiles o pediceladas; címulas con 5 a 7 flores; pedicelos hasta 5 mm; hipanto cerca de 0.8 mm, turbinado, glabrescente; cáliz con

limbo 0.6 a 2.3 mm de largo, hirtulo a pilósulo; lóbulos angostamente lanceolados a elípticos u ovados; ápice agudo; desiguales, frecuentemente patentes a reflexos; corola tubular, blanquecina, exterior pubérulo a glabrescente; interior glabro, con un anillo pilósulo en la mitad distal del tubo; tubo 3 a 4 mm de largo, lóbulos 1.2 a 2 mm de largo, triangulares, ligeramente engrosados abaxialmente cerca del ápice; anteras 1.2 a 2 mm de largo, en las flores longistilas inclusas o parcialmente exertas, situadas en la garganta, en las brevistilas exertas; estigmas en la forma longistila cerca de 0.3 mm, exertos, en las brevistilas casi 1 mm de largo, inclusos, situados en la parte superior del tubo corolino. **Infrutescencias** tornándose purpúreas al madurar. **Frutos** drupas 3 a 5 por 3 a 5 mm, elipsoidales, lateralmente comprimidos, glabrescentes, negros o purpúreos. **Semillas** 2; pirenos, hemisféricos en sección transversal, dorsalmente con 3 a 5 ángulos obtusos (Fig. 13).

Planta frecuente en la zona de estudio, crece desde el sotobosque hasta lugares sombreados en las zonas perturbadas.

Florece en septiembre. Fructifica en octubre.

Distribución: México (Chis, Gro, Oax, Tab, QRoo, Ver), América Central y norte de Sudamérica hasta Ecuador y Venezuela.

❖ ***Psychotria limonensis*** K. Krause Bot. Jahrb. Syst. 54 (3, Beibl. 119): 43. 1916

Tipo: Costa Rica: Limón, Ilot de Uvita, Puerto Limón, Jul 1898, H. Pittier 12681

**Arbustos o arboles** hasta 5 m de alto; ramas glabras a esparcidamente pubérulas.

**Hojas** 11 a 29 por 5 a 15 cm; elípticas a elíptico-ovadas o elíptico-oblongas; al secarse papiráceas; glabras; ápice obtuso a cortamente acuminado; base obtusa, cuneada; nervaduras secundarias 10 a 24 pares, broquidódromas, anastomosadas cerca del margen formando un nervio submarginal; pecíolos 10 a 60 mm de largo; glabros; estípulas 5 a 12 mm; interpeciolares y a veces cortamente intrapeciolares; ovadas a oblongas, truncadas o cortamente emarginadas con los lóbulos redondeados; glabras; caducas. **Inflorescencias** terminales, glabras, sésiles y fasciculadas o con pedúnculos hasta 2 cm de largo; porción ramificada 3 a 8 por 4 a 16 cm, corimbiforme-redondeada; ejes secundarios 2 por nudo; brácteas 0.5 a 1.5 mm de largo, triangulares. **Flores** pediceladas en címulas umbeliformes de 3 a 7;



pedicelos 0.5 a 2 mm; hipanto casi 0.5 mm de alto, turbinado-cupuliforme, glabro; cáliz con limbo 0.3 a 1 mm de largo, glabro a diminutamente pubérulo; ápice subtruncado a denticulado; corola infundibuliforme a rotácea, blanca, exterior glabro, barbada en la garganta; tubo 1.5 a 2.5 mm; lóbulos 1.5 a 2 mm; anteras 0.7 a 0.8 mm de largo; estigmas en las flores brevistilas cerca de 1 mm de largo, en las longistilas cerca de 0.3 mm de largo. **Frutos** drupas 3.5 a 4.5 por 3 a 4 mm, elipsoidales, rojos. **Semillas** 2; pirenos con 4 a 5 costillas redondeadas.

Plantas escasas en la zona de estudio, crecen en el sotobosque y raras veces en lugares perturbados.

Florece de octubre a noviembre. Fructifica en diciembre.

Distribución: México (Cam, Chis, Jal, Mich, Nay, Oax, Pue, Qro, SLP, Tab, Ver), América Central y Norte de Sudamérica desde Belice hasta Panamá y Colombia.

❖ ***Psychotria poeppigiana*** Müll. Arg., Fl. Bras. (Martius) 6(5): 370. 1881.

Tipo: seis sintipos no observados. Ilustr.: Burger y Taylor, Fieldiana, Bot. n.s. 33: 31, t. 17. 1993. N.v.: Hot lips, labios de la novia, velvet hot lips.

**Arbustos** hasta 3 m de alto; ramas moderado a densamente pilosas o hirsutas. **Hojas** (6-)8 a 21(-25) por (2-)3 a 9(-13) cm, elípticas a elíptico-oblongas a lanceoladas; al secarse papiráceas; haz esparcida a moderadamente hirsuto a piloso; envés moderada a densamente hirsutas a piloso; ápice agudo a generalmente acuminado; base cuneada a generalmente obtusa a redondeada; nervaduras secundarias 6 a 12 pares, broquidódromas por lo menos ligeramente; pecíolos 4 a 25 mm de largo; estípulas persistentes, moderada a densamente hirsutas a pilosas, envainantes; vaina 2 a 8 mm, de largo, truncada; lóbulos 2 en cada lado, 4 a 16 mm, angostamente triangulares; ápice agudo. **Inflorescencias** terminales, capitadas, moderada a densamente pilosas a hirsutas; pedúnculos 1 a 8 cm de largo; cabezuelas 1(-2), de 1.5 a 2.5 cm de diámetro, subglobosas a ovoidales; brácteas 30 a 70 mm, ovadas; involucrales; ápice acuminado; anaranjadas a rojas; brácteas de la porción fértil 5 a 15 mm de largo, liguladas a oblanceoladas; ápice obtuso a redondeado. **Flores** distilas, hipanto cerca de 1 mm de largo, turbinado, glabro; cáliz con limbo 0.5 a 2 mm de largo, glabrescente;

lobado casi completamente; lóbulos 5, angostamente triangulares a angostamente ligulados; ápice agudo; corola tubular a infundibuliforme, amarilla o rara vez blanca; exterior moderadamente seríceo a hirsuto, con frecuencia glabra en el tercio proximal; interior glabro, con un anillo denso hírtulo en el medio del tubo; tubo 9 a 15 mm de largo; lóbulos 5, 1 a 3 mm, deltados; anteras cerca de 3.5 mm de largo, en las flores longistilas inclusas, situadas cerca del centro del tubo, en las brevistilas parcialmente exertas; estigmas 2, lineares, en las longistilas cerca de 1 mm, exertos, en las brevistilas cerca de 2.5 mm de largo, inclusos, situados a la mitad del tubo corolino. **Frutos** drupas 9 a 15 por 3 a 10 mm, elipsoides a angostamente cilíndricos, azules, glabrescentes. **Semillas** 2; pirenos hemisféricos en sección transversal, dorsalmente con 3 a 5 costillas redondeadas (Fig. 13).

Planta frecuente en la zona de estudio, crece en lugares sombreados y húmedos no perturbados, en ocasiones junto a arroyos.

Florece de junio a septiembre. Fructifica de septiembre a noviembre.

Distro.: México (Chis, Oax, Tab, Ver), América Central.

❖ ***Psychotria trichotoma*** M.Martens & Galeotti en Bull. Acad. Brux. 11: 1. 227. 1844

Holotipo: México, Veracruz, Xalapa and Mirador, 4000 ft., H. Galeotti 7092; BR n.v., isotipo: P, foto: MEXU

**Arbustos** o árboles hasta 6 m de alto; ramas glabras a pubérulas. **Hojas** 10.5 a 26 por 5.5 a 15 cm, ovadas a elípticas; al secarse papiráceas a membranáceas; glabras en ambas superficies; ápice acuminado a cuspidado; base generalmente cuneada a obtusa; nervaduras secundarias 12 a 20 pares, broquidódromas; pecíolos 10 a 55 mm de largo, glabros; estípulas 10 a 30 mm de largo, lanceoladas, ápice agudo, glabras, caducas. **Inflorescencias** terminales, glabras, sésiles a subsésiles, fasciculadas o con pedúnculos hasta 1 cm; porción ramificada 7 a 16 por 7 a 16 cm; corimbiforme-redondeada a anchamente piramidal; ejes secundarios 2 por nudo o a veces 4 en pares subiguales; brácteas diminutas o ausentes. **Flores** en címulas umbeliformes de 2 a 6; pedicelos 0.5 a 1 mm; hipanto cerca 1 mm de largo, turbinado, glabro; cáliz 0.2 a 0.5 mm de largo, glabro, subtruncado; corola

hipocrateriforme, blanca; exterior glabro, hirtula en la inserción de los estambres; tubo 2 a 3 mm; lóbulos 4 a 5, 2 a 3 mm de largo; anteras 0.8 a 1.3 mm; estigmas en la forma brevistila cerca de 1 mm de largo. **Frutos** drupas 5 a 8 por 4 a 5.5 mm, obovoide, rojas; pedicelos o estípites hasta 6 mm de largo; pirenos 2, 4 a 5 costillas redondeadas (Fig. 13).

Planta frecuente en la zona de estudio, componente importante del sotobosque, en lugares sombreados y húmedos, nunca en zonas perturbadas.

Florece de junio a septiembre. Fructifica hasta principios de noviembre.

Distribución: México (Chis, Gro, Hgo, Jal, Oax, Pue, Tab, Ver), América Central, norte de Sudamérica.

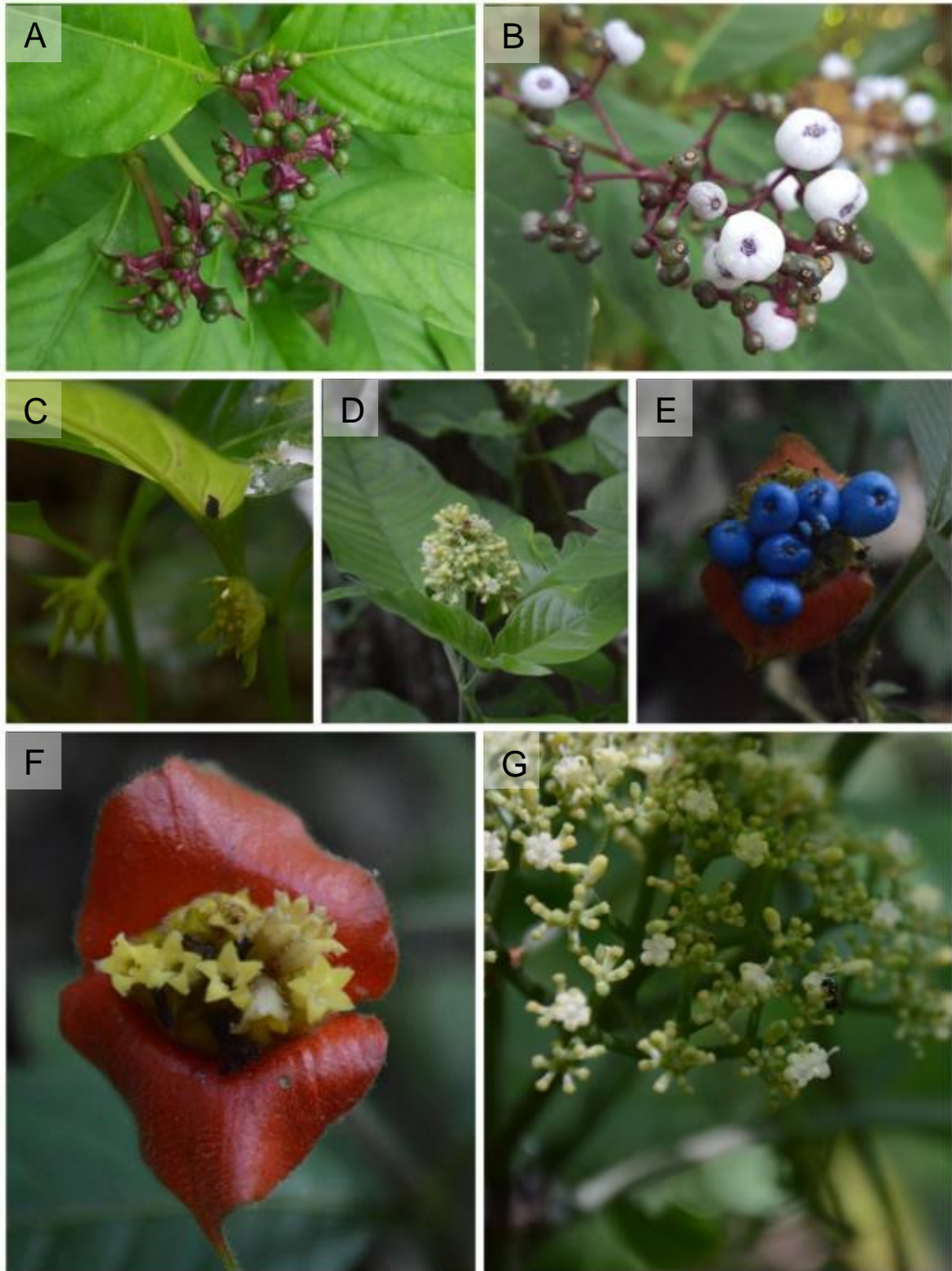


Figura 14. *Psychotria buchtienii* A. Infrutescencia inmadura. *P. deflexa* B. Infrutescencia. *P. a gracilentia* C. Inflorescencia inmadura. *P. hebeclada* D. Inflorescencia. *P. poeppigiana* E. Infrutescencia. F. Inflorescencia. *P. trichostoma* G. Inflorescencia.

## 24. *Randia* L.

*Randia* L. Sp. Pl. 2: 1192. 1753

Tipo: *Randia mitis* L.

**Arbustos, árboles** o **bejucos**, frecuentemente armados, espinas pareadas; generalmente monopodicos, rara vez simpodicos. **Hojas** a veces agrupadas en espolones; algunas veces anisofilas, generalmente sin domacios; estípulas interpeciolares, a veces además intrapeciolares, a veces con formas diferentes en ramas y espolones, triangulares, persistentes o caducas, valvares o imbricadas. **Flores** hermafroditas, rara vez bisexuales, axilares, caulinares o rara vez terminales, solitarias o 2 a 12 y fasciculadas; brácteas estipuliformes; cáliz 5-lobado; corola hipocrateriforme, blanca tornándose amarilla después de la antesis; lóbulos 5, convolutos; estambres 5, inclusos; anteras dorsifijas, sésiles; estigmas 1, claviformes y cortamente 2-lobados, o 2 elípticos, inclusos; ovario 1-locular; óvulos numerosos, parietales. **Inflorescencias** estaminadas axilares, terminales, caulifloras o rameales, cimosas, fasciculadas o en flores solitarias, paucifloras, generalmente ebracteadas. **Flores estaminadas** sésiles o pediceladas; cáliz truncado o 5 a 6-lobado; corola hipocrateriforme a infundibuliforme, blanca tornándose amarilla después de la antesis; lóbulos 5 a 6, convolutos; estambres 5 a 6; anteras basifijas o dorsifijas, parcialmente exertas, sésiles o subsésiles; pistilodio presente; estilo, con estigma 1, claviforme y corta a profundamente 2-lobado, exerto o incluso. **Flores pistiladas** terminales, axilares, caulifloras o solitarias; ebracteadas; cáliz similar al estaminado; corola generalmente más grande que la estaminada; estaminodios presentes, inclusos a parcialmente exertos; estigmas claviformes, corta a profundamente 2-lobados con los lóbulos lineares o algunas veces claviformes, parcialmente exertos; ovario 1-locular, los óvulos numerosos. **Frutos** bayas; subglobosos a elipsoidales, generalmente amarillentos, blancos, anaranjados o pardos; pericarpo coriáceo a leñoso, liso, a veces tuberculado o longitudinalmente acostillado a alado; mesocarpo carnoso, frecuentemente de color pardo oscuro o negro. **Semillas** elipsoidales a subcirculares, comprimidas, lisas.

Género neotropical con aproximadamente 80 especies distribuidas desde Florida y México hasta Argentina. En la zona de estudio una sola especie.

❖ ***Randia cinerea*** (Fernald) Standl. Contr. U.S. Natl. Herb. 20. 201. 1919

Basónimo: *Genipa cinerea* Fernald Proc. Amer. Acad. Arts 33. 93.

Isotipo: México, Acapulco, Guerrero, Palmer 348 (US).

*Randia habrophlebia* Standl. & Steyerl. Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 23: 25. 1943

**Arbustos o árboles** hasta 8 m de alto; dioicos; a veces armados, con espinas 2 a 4, 6 a 11 mm de largo, dispuestas cerca de los extremos de las ramas, ramas seríceas luego glabrescentes. **Hojas** 5 a 14 por 3.5 a 9 cm, ovadas, ovado-elípticas, anchamente obovadas o subcirculares, generalmente isofilas, densamente agrupadas sobre espolones; cartáceas a subcoriáceas; haz hírtulo y algunas veces rugoso; envés densamente veloso-tomentulosas; ápice agudo, obtuso o redondeado; base obtusa, redondeada o subcordata; nervaduras secundarias 7 a 10 pares, eucamptódromas y subpalmatinervias con unos pares de nervaduras originándose desde la base; pecíolos (6-)12 a 40 mm, tomentosos, alados en la porción distal; estípulas 4 a 10 mm de largo, interpeciolares, ovadas, agudas a cuspidadas, persistentes; exterior estrigoso; interior blanco-seríceo. **Flores estaminadas** 2 a 4, fasciculadas, terminales sobre ramas desarrolladas o espolones, subsésiles; hipanto 3 a 4 mm de alto, obcónico, densamente seríceo, liso a ligeramente acostillado; cáliz seríceo; tubo 10 a 12 mm de largo; lóbulos 5, (1-)4 a 12 mm, linear-subulados a oblanceolados, ápice agudo; corola hipocrateriforme; exterior seríceo; interior piloso en la mitad distal; tubo 45 a 65(-75) mm de largo; lóbulos 5, 15 a 30 mm, angostamente ovado-elípticos; ápice agudo a cortamente acuminado; anteras 10 a 12 mm de largo; pistilodio 40 a 70 mm de largo. **Flores pistiladas** solitarias, terminales sobre ramas desarrolladas o espolones, subsésiles; hipanto casi 6 mm de alto, cilíndrico; densamente seríceo, liso a ligeramente acostillado; cáliz y corola similares a los estaminados; estaminodios 7 a 8 mm de largo; estilos 10 a 70 mm de largo; estigmas 10 a 11 mm de largo. **Frutos** bayas 35 a 55 mm de diámetro, subglobosos, estriguloso-hírtulas, rugosos, a veces ligeramente acostilladas, pardo-amarillentas. **Semillas** 7 a 9 mm. (Fig. 14).

Planta muy escasa en la zona de estudio.

Florece de febrero a abril. Fructifica a finales de abril.

Distribución: México (BCs, Chis, Col, Gro, Hgo, Jal, Mex, Mich, Nay, Oax, Qro, Tams, Ver). Endémica de México.

## 25. *Richardia* L.

*Richardia* L. Sp. Pl. 1: 330. 1753

*Richardia scabra* L.

**Hierbas** anuales o perennes. **Tallos** decumbentes, generalmente con yemas axilares producen hojas supernumerarias. **Hojas** sésiles, lineares a ovadas, glabras a hirsutas o escabrosas; estípulas interpeciolares, connadas con los pecíolos, truncadas, persistentes, setosas. **Inflorescencias** en cabezuelas involucradas, terminales, sobre el tallo principal o ramas laterales; bracteadas. **Flores** bisexuales, sésiles, monomórficas; limbo calicino (4-)6(-8)-lobado; lóbulos iguales, unidos en un tubo corto; corola infundibuliforme, blanca a rosada; lóbulos (4-)6(-8), patentes, valvares; estambres (4-)6(-8); anteras subsésiles en la garganta corolina o exertas sobre filamentos más largos; estigmas 3-lobado-capitados, exertos; ovario (2-)3 a 4-locular; óvulos 1 por lóculo. **Frutos** esquizocarpos con (2-)3 a 4 cocos; secos; limbo calicino caduco; cocos dorsalmente rugosos, papilosos o setosos. **Semillas** elipsoides.

Género con 16 especies en América. En la zona de estudio sólo se encuentra una especie.

❖ *Richardia scabra* L. Sp. Pl. 1: 330. 1753

Lectotipo: México: Veracruz. LINN 451.1 n.v.

**Hierba** anual o perenne, 4 a 75(-150) cm de largo. **Tallos** erguidas o divaricadas, a veces desde una base ligeramente leñosa o desde los nudos inferiores en disposición simpodial, ocasionalmente con hojas supernumerarias; entrenudos subtetrágonos, con tricomas largos, pálidos, unicelulares, a veces originándose en grupos pequeños, con tricomas más cortos entre los ángulos. **Hojas** 10 a 65 por 3 a 13(-20) mm, ovadas, elípticas o linear-oblongadas, ligera y densamente

estrigosas; cartáceas cuando secas; grisáceas a verde pálido; ápice agudo, obtuso o cortamente acuminado; base corta o largamente atenuada; nervaduras secundarias 3 a 4 pares, ligeramente inconspicuas, ligeramente prominentes en el envés; pecíolos ausentes o hasta 8 mm de largo; estípulas con la vaina 1.5 a 5 mm de largo, obcónica; membranácea, hirsuta; cerdas 3 a 5(-7) en cada lado, 2 a 5 mm de largo, alargado-deltadas y aplanadas o subuladas. **Inflorescencias** 8 a 15 mm de ancho, sin incluir las brácteas; brácteas 2 o 4, desiguales, en su mayoría ampliamente ovadas. **Flores** (5-)6-lobuladas; cáliz con limbo de 2.5 a 3.5 mm de largo, variadamente hispido; lóbulos 1.6 a 2.8 mm de largo, deltados a lanceolados, ciliados; corola (2.5-)4 a 6(-10.5) mm de largo, infundibuliforme a hipocrateriforme, blanca o con los ápices matizados de rosado o color lavanda; exterior glabro; tubo (2-)3 a 5(-8) mm de largo; lóbulos 6, 0.5 a 2.5 mm de largo; exterior con tricomas cerdosos largos cerca del ápice; estambres 6; anteras 0.4 a 0.7 mm de largo, curvadas, mediifijas, versátiles, exertas sobre filamentos cerca de 1 mm; filamentos insertos en los senos entre los lóbulos; estigmas 0.5 a 1 mm de largo; recurvados sobre un estilo 4 a 6 mm; estilo brevemente exerto. **Frutos** esquizocarpos; cocos 3, 2 a 3.5 por 1.5 a 2 mm, oblongos a obovoides, pardo-grisáceo; angostos basalmente; región dorsal muriculada, papilas toscas y obtusas; puntiagudos hacia el ápice; ventral y angostamente sulcados (Fig. 14).

Planta frecuente en la zona de estudio, preferentemente en zonas perturbadas. Especie presente en las primeras etapas de la sucesión ecológica. Florece de septiembre a noviembre y de abril a junio. Fructifica hasta un mes después de la floración.

Distribución: Desde Carolina del Estados Unidos de América hasta México (Bcs, Chis, Coah, Col, Cdmx, Dgo, Gto, Gro, Jal, Mex, Mich, Mor, Nay, Oax, Pue, Slp, Sin, Son, Tab, Tams, Tlax, Ver, Yuc), Cuba y Jamaica, América Central y norte de Sudamérica; naturalizada en África, sur de Asia y Oceanía.



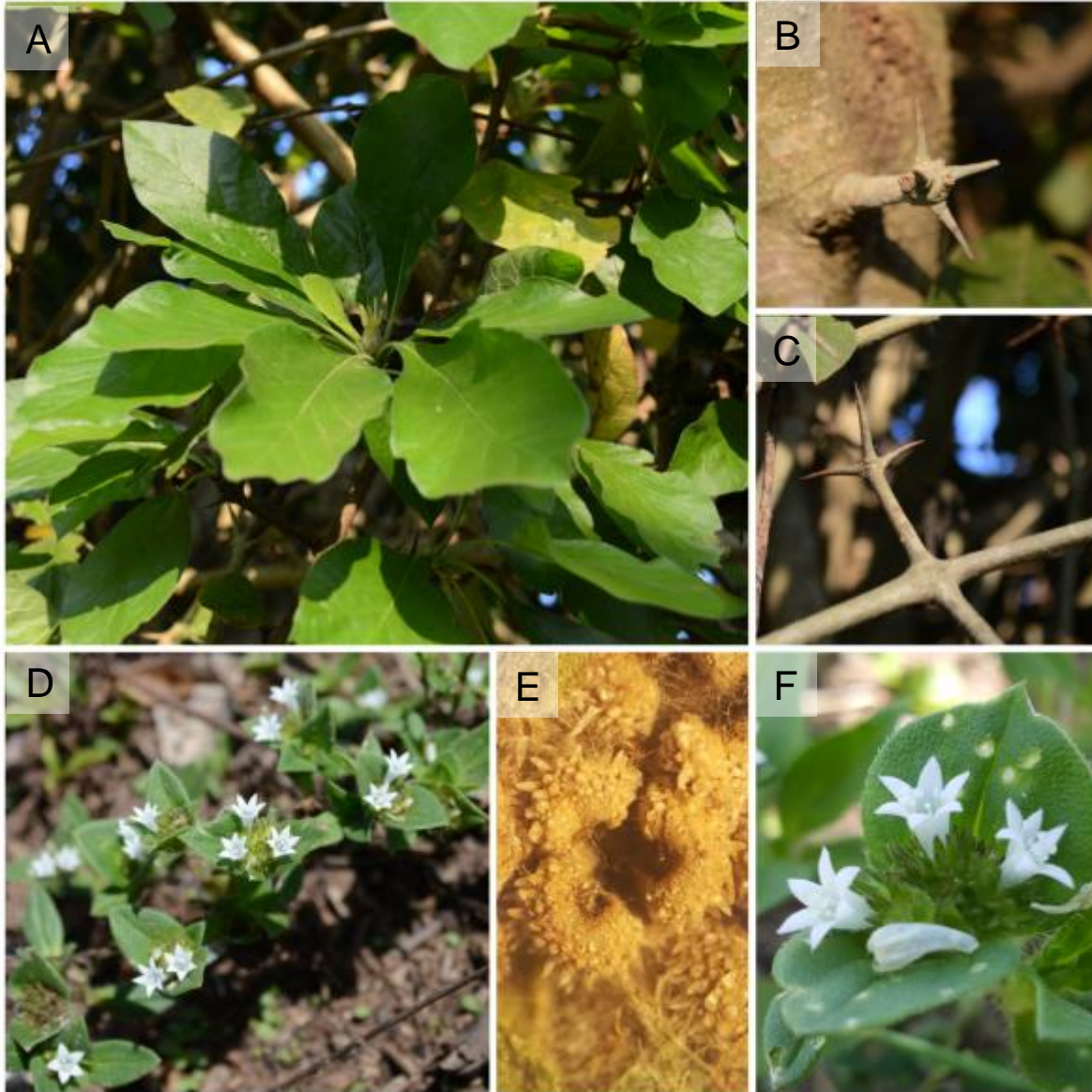


Figura 15. *Randia cinerea* A. Hojas. B. Aguojones del tallo. C. Aguijones de las ramas. *Richardia scabra* D. Hábito. E. Esquizocarpo. F. Inflorescencia.

## 26. *Spermacoce* L.

*Spermacoce* L. Sp. Pl. 1: 102. 1753

*Spermacoce tenuior* L.

**Arbustos, sufrútices o hierbas**, perennes o anuales, inermes, a veces con hojas agrupadas axilarmente. **Hojas** sésiles o subsésiles, cortamente pecioladas;

estípulas interpeciolares, unidas a los pecíolos, persistentes, vaina triangular a truncada, membranácea; cerdas frecuentemente glandulares en el ápice. **Inflorescencias** terminales, pseudoaxilares, y/o axilares, sésiles, capitadas; brácteas con frecuencia en forma de estípulas reducidas con varias cerdas dando apariencia de brácteas filamentosas. **Flores** sésiles o subsésiles, monomórficas; cáliz con limbo 2 a 4-lobado; lóbulos iguales o subiguales, generalmente persistentes en el fruto; corola infundibuliforme o hipocrateriforme, blanca, rosada, purpúrea o azul pálido; lóbulos 4, valvares; estambres 4; anteras dorsifijas, exertas o inclusas; estigmas 2, subcapitados a lineares, inclusos o exertos; ovario 2-locular; óvulos 1 por lóculo. **Frutos** cápsulas, dehiscencia septicida; valvas después loculicidas, a veces con 1 valva o coco indehiscente, secos. **Semillas** elipsoidales, lisas a foveoladas o estriadas.

Género pantropical y zonas cálido-templadas de todo el mundo, con aproximadamente 300 especies. La taxonomía de este género y otros emparentados han tenido muchos cambios. En la zona de estudio se encuentran cuatro especies.

#### **Clave de las especies de *Spermacoce***

- 1. Inflorescencias axilares.....***S. ocymifolia***
- 1. Inflorescencias terminales o axilares .....**2**
- 2. Plantas generalmente sin indumento en los ángulos del tallo, pardo oscuro al secarse.....***S. remota***
- 2. Plantas con alas o espinulas en los ángulos del tallo, verdes o verde-amarillentas al secarse.....**3**
- 3. Hojas elíptico-oblongas, ángulos del tallo agudos o alados.....***S. alata***
- 3. Hojas linear-oblancheolado, ángulos del tallo retrorsamente espinulosos.....***S. densiflora***

❖ ***Spermacoce alata*** Aubl., Hist. Pl. Guiane 1: 60. 1775.

Holotipo: Guayana Francesa, Aublet s.n. (P). Ilustr.: Burger y Taylor, Fieldiana, Bot. n.s. 33: 19, t. 5. 1993

**Hierbas** hasta 60 cm de alto, erectas o postradas; verdes, verde-amarillentas o azul-amarillentas al secarse; ramas cuadrangulares con los ángulos agudos hasta alados, glabras, hírtulas o hirsutas; estípulas con la vaina 1.5 a 3 mm, truncada o redondeada, hirsuta o glabrescente; cerdas 5 a 7 en cada lado, 5 a 9 mm. **Hojas** 1 a 7 por 0.5 a 3.5 cm, elípticas u oblongas; haz hirsuto a glabrescente; envés hispido al menos sobre las nervaduras; papiráceas al secarse; base aguda a obtusa; ápice agudo o acuminado; nervaduras secundarias 4 a 6 pares, eucamptódromas. **Inflorescencias** cerca de 0.5 cm de diámetro, axilares y a veces terminales, con 1 a 5 flores, fasciculadas, en 1 a 8 nudos a lo largo del tallo; brácteas reducidas. **Flores** con el hipanto 0.8 a 1 mm de largo, obcónico, hispídulo a glabrescente; cáliz 4-lobado, 1 a 1.6 mm, subiguales, deltados, agudos, ciliados; corola infundibuliforme, blanca o azul pálido, en el exterior y aparentemente en el interior glabra; tubo 2 a 4 mm de largo; lóbulos 1.2 a 1.6 mm de largo, deltados, obtusos; anteras 0.2 a 0.5 mm de largo, exertas; estigmas 2, inconspicuos, lineares. **Frutos** cápsulas 2.3 a 3 mm de largo; subglobosos, escasamente hirsutos, hírtulos o glabrescentes, cartáceos a subcoriáceos. **Semillas** 1.3 a 2.5 por 0.8 a 1.4 mm, ampliamente oblongas, ocre opaco o pardo pálido, diminutamente foveoladas; ápice redondeado; base redondeadas o subtruncadas (Fig. 15).

Planta escasa en la zona de estudio. Crece en potreros, zonas perturbadas y entre cultivos.

Florece en septiembre. Fructifica de finales de septiembre a finales de octubre.

Distribución: Belice, Brasil, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México (Cam, Chis, Gro, Mich, Nay, Oax, Pue, SLP, Tab, Ver), Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Salvador, Venezuela.

❖ ***Spermacoce densiflora*** (DC.) Alain, Phytologia 64(5): 347. 1988

Basónimo: *Borreria densiflora* DC., Prodr. [A. P. de Candolle] 4: 542. 1830

Holotipo: Jamaica, Swartz s.n. (microficha ex G-DC). Ilustr.: Burger y Taylor, Fieldiana, Bot. n.s. 33: 18, t. 4. 1993.

**Hierbas** de 9 a 100 cm de alto, frecuentemente erectas; verdes o verde-grisáceas al secarse; generalmente con hojas supernumerarias; ramas cuadrangulares a subteretes; ángulos cartilaginosos y retrorsamente espinulosos, glabrescentes; estípulas con la vaina 2 a 3 mm de largo, truncada a redondeada, glabrescente; cerdas 5 a 8 en cada lado, 2 a 4 mm de largo, glabras. **Hojas** 2 a 6(-10) por 0.2 a 0.7(-1.2) cm, linear-ob lanceoladas o angostamente elípticas, glabrescentes excepto retrorso-espinulosas en la vena media; cartáceas a subcoriáceas; base aguda; ápice agudo a acuminado; nervaduras secundarias inconspicuas; pecíolos 1 a 7 mm de largo. **Inflorescencias** terminales y a veces axilares, 1 a 2.5 cm de diámetro, multifloras, deprimido-globosas, abrazadas por 2 a 8(-10) hojas supernumerarias o brácteas; brácteas 1 a 2 mm, filiformes. **Flores** con el hipanto 2 a 2.5 mm de alto, angostamente elipsoidal a oblanceolado, hirtulo o hirsuto en la mitad superior; cáliz 2-lobado, 1.3 a 2 mm, angostamente espatulados o lineares, obtusos, glabros o esparcidamente ciliados; corola tubular, blanca; tubo 0.8 a 1.3 mm de largo; lóbulos casi 0.7 mm de largo, deltados; anteras 0.3 a 0.6 mm de largo, exertas; estigmas inconspicuos, cortamente lineares, exertos bajo las anteras. **Frutos** cápsula 3 a 4 mm de largo, elipsoidales a elipsoidal-oblongas, hirsutas o hirtulas en la mitad superior; cartáceas. **Semillas** 1.3 a 2 por 0.3 a 0.5 mm, oblongo-fusiformes; ápice redondeado; base truncada; foveoladas a casi lisas, castañas.

Planta muy escasa en la zona de estudio. Crece a la orilla de arroyos o en lugares muy húmedos, preferentemente en suelos arenosos.

Florece en noviembre.

Distribución: Belice, Costa Rica, Honduras, Guatemala, México (Cam, Chis, Col, Gro, Jal, Mex, Mich, Nay, Oax, Pue, QRoo, Sin, Tab, Ver, Yuc), Nicaragua, Perú.

❖ ***Spermacoce ocymifolia*** Willd. ex Roem. & Schult. Syst. Veg. 3: 530. 1819

Holotipo: "Indias occidentales", Rudolphi s.n. (B-WILLD). Ilustr.: Burger y Taylor, Fieldiana, Bot. n.s. 33: 20, t. 6. 1993.

**Hierbas** o **sufrútices** 10 a 120(-200) cm de alto, erguidas a laxas o ligeramente decumbentes; verdes o verde-pardas al secarse; generalmente con hojas supernumerarias; ramas tetrágonas a subteretes, hírtulas o estrigulosas a glabrescentes; ángulos obtusos a subalados y antrorso-hispídulos o antrorso-hírtulos. **Hojas** 2.5 a 9.5 por 0.3 a 3.3 cm, angostamente elípticas a elíptico-lanceoladas, glabrescentes excepto escabriúsculas sobre las nervaduras principales y márgenes; membranáceas a papiráceas al secarse; ápice agudo a ligeramente acuminado; base cuneada; márgenes a veces ligeramente revolutos; nervaduras secundarias 4 a 6 pares, eucamptódromas; pecíolos 1 a 3 mm de largo; estípulas con la vaina 3 a 5 mm de largo, truncada a redondeada, pubérula a hispídula; cerdas 6 a 9 en cada lado, 2 a 5 mm de largo; esparcidamente antrorso-hispídas a glabrescentes. **Inflorescencias** axilares, 5 a 15 mm de diámetro, 5 a 20 flores, hemisféricas, 3 a 16 nudos debajo de los ápices de las ramas; brácteas 0.3 a 2 mm de largo, filiformes. **Flores** con el hipanto 1 a 1.5 mm, elipsoidal, estriguloso al menos en la parte apical; cáliz 4-lobado; lóbulos 0.4 a 0.7 mm de largo, subiguales, deltados, subacuminados; corola hipocrateriforme; blanca o blanca matizada de rosado; exterior glabro a hírtulo o estriguloso, barbada en la garganta; tubo 2.5 a 4 mm de largo; lóbulos 1 a 2 mm de largo, deltados, agudos; anteras 0.7 a 0.9 mm de largo, exertas; estigmas casi 0.1 mm de largo, capitados, exertos. **Frutos** cápsula 1.5 a 3 mm, elipsoidales u oblongo-elipsoidales, cartáceas, hispídulas o hírtulas por lo menos en la mitad distal. **Semillas** 2 a 2.7(-3) por casi 1 mm, fusiformes u oblongo-elipsoidales, finamente punteadas y con surcos ventrales poco profundos oblicuos en arcos curvados dorsalmente; superficie ventral ligeramente aplanada; pardo-rojizas o purpúreo oscuro; seno adaxial angosto, abierto en ambos extremos; hilo en la basal (Fig. 15).

Plantas frecuentes en la zona de estudio, pueden encontrarse en potreros y zonas con alto grado de perturbación hasta zonas con vegetación arbórea bien desarrollada.

Florece y fructifica todo el año.

Distribución: Antillas, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayanas, Mesoamérica, México (Chis, Gro, Oax, QRoo, Ver), Perú, Venezuela y Asia tropical, África e islas del Pacífico.

❖ ***Spermacoce remota*** Lam. Tabl. Encycl. 1: 273. 1792

Holotipo: Santo Domingo, sin colector y sin número (P-LA). Ilustr.: Burger y Taylor, Fieldiana, Bot. n.s. 33: 19, t. 5. 1993, como *Spermacoce assurgens*.

**Hierbas** 6 a 100 cm de alto, erguidas; verdes o verde-pardo; a veces con hojas supernumerarias; ramas cuadrangulares, glabras o hírtulas a hirsutas; ángulos agudos, acostillados o brevemente alados y con frecuencia hírtulos o hirsutos.

**Hojas** 1.5 a 9 por (0.3-)0.5 a 3.5 cm, elípticas, lanceoladas, lanceolado-elípticas u oblongo-lanceoladas, hirsutas, hírtulas o glabrescentes y a veces escabriúsculas cerca de los márgenes; papiráceas al secarse; ápice agudo o ligeramente acuminado; base generalmente cuneada a obtusa; nervaduras secundarias 4 a 6 pares, eucamptódromas; pecíolos 0.5 a 3 mm de largo; estípulas con la vaina 2 a 5 mm de largo, truncada a redondeada, hispídula o a veces hirsuta o glabrescente; cerdas 5 a 12 en cada lado, (0.5-)1 a 5 mm, glabras o hispíduladas en la base.

**Inflorescencias** terminales y axilares, 0.5 a 1.3 cm de diámetro, hemisféricas a subglobosas, 5 a 30 flores; brácteas 0.3 a 4 mm, filiformes. **Flores** con el hipanto 0.5 a 0.8 mm de alto, obcónico, estriguloso o hispídulo; cáliz 4-lobado; lóbulos 0.3 a 0.7 a 1 mm de largo, deltados u ovados, agudos; corola infundibuliforme, blanca; exterior hispídulo o estriguloso a glabro; barbada en la garganta; tubo 0.7 a 1.3 mm de largo; lóbulos 4, 1.3 mm, ovados o triangulares, agudos; anteras inconspicuas, exsertas; estigmas inconspicuos, capitados. **Frutos** cápsulas 1.8 a 2.2 mm de largo, elipsoidal-oblongos, ligeramente aplanadas lateralmente; papiráceos a cartáceos; hispídulos o hírtulos en la mitad distal a glabrescentes. **Semillas** 1.3 a 1.9 por (0.6-)0.7 a 0.9 mm, elipsoidales u obovoides; sulcos profundos, transversales con (5-)7 a 12 surcos hendidos ligeramente irregulares; diminutamente foveoladas; castaño; seno adaxial ensanchando hacia la porción distal (Fig. 15).

Planta frecuente en la zona de estudio. Se encuentra en caminos de zonas con vegetación arbórea bien desarrollada.

Florece de septiembre a noviembre y de febrero a abril. Fructifica a finales de las épocas de floración hasta un mes después.

Distribución: Estados Unidos de América, Mesoamérica, México (Cam, Chis, Coah, Col, Gto, Gro, Hgo, Jal, Mex, Mich, Nay, NLe, Oax, Pue, Qro, QRoo, SLP, Sin, Son, Tab, Tams, Ver, Yuc), Las Antillas y Sudamérica.





Figura 16. *Spermacoce alata* A. Inflorescencias. *Spermacoce ocymifolia* B. y C. Hábito e inflorescencias. *Spermacoce remota* D. y E. Hábito e inflorescencias.



## VI DISCUSIÓN

### Diversidad

Villaseñor (2016), indica que en México existen 58 géneros y 418 especies de Apocynaceae, 3 géneros con 23 especies de Loganiaceae y 107 géneros con 714 especies de Rubiaceae, según estas cifras la UMA “Tierra Adentro” contiene el 3.48% de los géneros y el 1.674% de las especies de Apocynaceae, el 66.66% de los géneros y el 8.69% de las especies de Loganiaceae y el 14.95% de los géneros y el 3.50% de las especies de Rubiaceae.

De las familias del orden Gentianales con distribución en la UMA la Flora de Veracruz únicamente ha publicado el fascículo correspondiente a Loganiaceae (Durán-Espinosa & Castillo-Campos, 2008), donde fueron registrados tres géneros y 10 especies, incluyendo los registrados en este trabajo. De acuerdo con la curva de acumulación de especies, el muestreo a lo largo de 10 meses es representativo, sin embargo, en la zona de estudio no se han hecho inventarios florísticos anteriormente por lo que es probable que al intensificar la exploración botánica aumente el número de especies registradas. Para fortalecer este trabajo se consultó la base de datos abiertos de la UNAM (la cual contiene para el municipio 13 especies, ocho de ellas coinciden con esta investigación *Alibertia edulis*, *Asclepias curassavica*, *Genipa americana*, *Psychotria deflexa*, *Psychotria limonensis*, *Psychotria poeppigiana*, *Tabernaemontana alba* y *Thevetia ahouai*, y cinco no fueron inventariadas en la UMA, *Cryptostegia grandiflora*, *Matelea* sp., *Coutarea hexandra*, *Randia aculeata* y *Spermacoce suaveolens*. Según el índice Jackknife 1 se ha encontrado el 76.27% de las especies, mientras que el índice Chao 2 registró el 86.95%, lo que equivale a 11 y cinco especies respectivamente, estas posibles especies pueden ser raras con pocos individuos aislados incluyendo las cinco especies reportadas para el municipio, que no fueron incluidas en este estudio debido a que, si bien, fueron encontradas en el municipio no forman parte de las zonas exploradas en este estudio. Sin embargo, se catalogaron 28 especies que fueron registros nuevos para el municipio de Playa Vicente.

## Apocynaceae

Apocynaceae se divide en cinco subfamilias Apocynoideae, Asclepiadoideae, Periplocoideae, Rauvolfioideae y Secamonoideae, de las cuales tres se distribuyen en México, siendo Asclepiadoideae la mejor representada, seguida por Apocynoideae y Rauvolfioideae, estas dos últimas casi con el mismo número de especies, no así en la cantidad de géneros (Endress *et al.* 2007; González-Rocha & Cerros-Tlatilpa, 2015). Esto se ve reflejado en la zona de estudio, al presentar cuatro de las ocho especies de Asclepiadoideae y las cuatro especies restantes repartidas equitativamente en las otras dos subfamilias, es decir las dos especies del género *Prestonia* en Apocynoideae y tanto *Thevetia ahouai* como *Tabernaemontana alba* en Rauvolfioideae.

Asclepiadoideae con aproximadamente 3000 especies en el mundo, es la subfamilia más grande de Apocynaceae (Galletto, 2006), lo cual explica que sea la mejor representada tanto en México como en la zona de estudio. Esta riqueza es el resultado de su particular morfología. Por un lado, la adnación de los verticilos reproductivos formando un ginostegio, facilita la funcionalidad de la polinización (Sauquet *et al.*, 2017). En segunda instancia los polinios se relacionan con polinizadores específicos, similar con la especialización que en este proceso tienen Orchidaceae (Ollerton & Liede, 1997). Estas características propician una mayor tasa de diversificación pues cualquier variación en el tamaño y forma del ginostegio y polinios condiciona a los polinizadores y esto puede desencadenar una especiación ecológica.

Las cuatro especies de Asclepiadoideae inventariadas en la zona de estudio pertenecen a la tribu Asclepiadeae contenidas en tres subtribus, Asclepiadinae está representada por *Asclepias curassavica*, Gonolobinae por *Gonolobus* sp. y Metastelmatinae por *Blepharodon mucronatum* y *Metastelma schlechtendalii*.

En Apocynoideae se registraron *Prestonia mexicana* y *Prestonia portobellensis* de la tribu Echiteae. *Prestonia* tiene de seis a nueve especies distribuidas en México (Juárez-Jaimes *et al.*, 2007; Villaseñor, 2016), es un género de zonas tropicales húmedas, o de las regiones más húmedas de ecosistemas secos, además, son todas lianas que producen semillas comosas con dispersión

anemócora que facilitan su establecimiento y diseminación, en zonas con perturbación natural o antrópica típicas de los potreros de la zona de estudio.

En los potreros la composición florística está determinada, entre otras cosas, por el forrajeo selectivo del ganado, que evita el consumo de plantas con látex, favoreciendo la presencia de *Asclepias curassavica* y las dos especies de Rauvolfioideae, *Thevetia ahouai* y *Tabernaemontana alba* (Guevara *et al.*, 1994). Cabe mencionar que al ser favorecidas en los potreros son más abundantes, por lo que estas dos especies son modelos potencialmente de estudio para los mecanismos de defensa contra la herbivoría y el impacto de estos en la composición de los ecosistemas.

Seis de los siete géneros de Apocynaceae presentes en la UMA “Tierra Adentro” son unirepresentados, esto se traduce en una amplia variabilidad morfológica que facilita la determinación genérica; en cuanto la determinación específica *Blepharodon mucronatum* es la única especie de este género con distribución en México y Mesoamérica, esto facilitó su determinación. En cambio, *Metastelma* con más de veinte especies distribuidas en el país y alta variación morfológica intraespecífica dificultó su determinación.

Varias especies de Apocynaceae tienen uso medicinal, entre ellas *Asclepias curassavica* ocupa un lugar destacado. Se ha documentado que esta especie contiene glucósidos flavonoides, aminoácidos, carbohidratos, triterpenos, cardenólidos y otros compuestos biológicamente activos (Al-Snafi, 2015). Esta diversidad de metabolitos se ve reflejada en numerosos usos que le da la medicina tradicional que van desde analgésico, antiinflamatorio, antiviperino, emético, hemostático, purgante y vermífugo. Además, se usa para tratar padecimientos específicos como la gonorrea, neumonía, amigdalitis y mastitis. Algunos de los compuestos que contiene presentan actividad citotóxica, por lo tanto, se ha estudiado su uso potencial para el tratamiento de ciertos tipos de cáncer (Al-Snafi, 2015; Fernández *et al.*, 2008; Yuan *et al.*, 2016).

### **Loganiaceae**

Debido a los múltiples taxones que han sido transferidos de Loganiaceae a otras familias y a la heterogeneidad de las descripciones genéricas (Struwe *et al.*, 1994),

resulta difícil llegar a un consenso sobre la clasificación al interior de la familia y los caracteres que respaldan la misma. Por ejemplo, se ha señalado que una sinapomorfía de Strychneae es la presencia de frutos indehiscentes, sin embargo, estos son de distintos tipos. El género *Strychnos* presenta frutos en forma de baya, en cambio en *Neuburgia* y *Gardneria* son drupas, esto sugiere que no es una tribu monofilética, por lo que se evalúa el reconocimiento de la tribu Gardenerieae que contendría a los géneros con drupas. En cualquiera de los casos Strychneae presente en la UMA “Tierra Adentro” se mantiene como una tribu (Frasier, 2008).

*Strychnos* es el género con mayor riqueza de especies de Loganiaceae con aproximadamente 200, y tampoco está exento de problemas en su delimitación taxonómica. Según Durán-Espinosa & Castillo-Campos (2008), *S. panamensis* y *S. tabascanana* se pueden diferenciar por el indumento de la corola, sin embargo, se consideran como sinónimos en trabajos recientes (Brant & Davidse, 2009). Debido a que el indumento puede presentar variaciones en respuesta a condiciones ambientales, en este estudio se reconoció *S. tabascanana* como sinonimia de *S. panamensis*. *Strychnos panamensis* se usa en México para matar perros y coyotes, moliendo las semillas y mezclándola con carne (Quetin-Leclercq, 1990).

Estas propiedades se deben a la presencia del alcaloide convulsivo estricnina, acompañado de otros alcaloides como hidroxiestricnina, colubrinina, brucina, vomocina y novacina (Philippe *et al.*, 2004)

Se ha mencionado ya el efecto tóxico de algunos miembros del género *Spigelia* debido a la presencia del alcaloide spigelina. Las estructuras vegetativas de algunas especies son empleadas secas, en pequeñas dosis como antihelmíntica, sudorífera, tiene propiedades sedantes y narcóticas (Bravo, 1971). Específicamente *Spigelia scabra* conocida como lombricera en México y Centroamérica, se cuece con ajo y agua de arroz, y es administrada como antihelmíntica (Franquesa & Sala, 2015).

## **Rubiaceae**

En Rubiaceae de las tres subfamilias, Cinchonoideae contiene el menor número de especies, con aproximadamente 1500 en el mundo y es superada por el género

*Psychotria* (con casi 2000 especies), de Rubioideae, que contiene casi la mitad de la riqueza total de la familia. Con base en esta riqueza el número mayor de especies inventariadas en el presente estudio, correspondió a Rubioideae seguido de Ixorideae y finalmente Cinchonoideae, concuerda con el orden en términos de riqueza con la que se encuentran a nivel mundial.

La dominancia del género *Psychotria* en este tipo de ecosistemas es común, en la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas" se encuentra en quinto lugar por su riqueza (Ibarra-Manríquez & Sinaca, 1995), además con 2,000 especies es el género más grande de la familia y probablemente de todos los grupos de angiospermas (Bremer & Eriksson, 2009). *Psychotria* se divide en dos subgéneros ambos presentes en la UMA "Tierra Adentro" y alrededores, sin embargo, desde el punto de vista taxonómico es complejo. Estudios morfológicos y moleculares han demostrado que el género es parafilético (Nepokroeff *et al.*, 1999), o polifilético (Andersson & Rova, 1999). En caso de ser parafilético se propone la inclusión de otros géneros de la tribu Psychotrideae en el género *Psychotria*. De ser polifilético se han propuesto varias soluciones, entre ellas, dividir el subgénero *Heteropsychotria* en los géneros *Notopleura*, *Margaritopsis* y *Carapichea* o transferirlo a *Palicourea*. Para obtener la monofilia del género puede ser necesaria una mezcla entre inclusión y fragmentación (Davis *et al.*, 2001).

En *Psychotria* son comunes los complejos taxonómicos. Por ejemplo, *Psychotria gracilenta* es similar a *P. buchtienii*, ambas se diferencian por el tamaño de la inflorescencia-infrutescencia y tamaño y forma de la hoja o de los pirenos, estas especies a su vez son similares a *P. hoffmannseggiana* y a veces se confunde con ellas. *P. limonensis* y *P. trichostoma* que tienen caracteres vegetativos similares y también suelen confundirse sobre todo cuando las láminas de la hoja de *P. trichostoma* no se ensanchan en la parte media.

Borhidi *et al.*, (2015), propusieron la creación de un género monotípico que denominaron *Mexocarpus* que incluiría a *Palicourea tetragona* con el nombre de *Mexocarpus tetragonus*. La razón de este cambio se fundamenta en la morfología atípica de la flor y por presentar un tipo diferente de pireno que se caracteriza por tener sección transversal triangular y una cresta dorsal-central muy prominente que

contrasta con la sección transversal semicircular, dorsalmente lisa o inconspicuamente acostillada de los géneros *Psychotria* y *Palicourea*.

Spermacoaceae es reconocida actualmente como monofilética (Groeninckx *et al.*, 2009), en la zona de estudio contiene la mayor riqueza de géneros, entre ellos *Richardia* que es el único fácilmente diferenciable mediante sus caracteres vegetativos, como tallos siempre decumbentes y el tamaño y forma de las brácteas involucrales, en cambio, para el resto de los géneros el carácter con mayor utilidad es el fruto. Así, *Oldenlandia* se diferencia del resto por presentar frutos capsulares loculicidas con semillas numerosas, *Diodella* es el único género cuyas cápsulas se dividen en cocos suberosos en lugar de valvas, en el caso de *Mitracarpus* la dehiscencia circuncísil de las cápsulas lo distingue de la longitudinal de las especies de *Spermacoce*. En relación con los caracteres que separan a las especies de este último género, estos son más variables, desde los indumentos vegetativos hasta la posición y forma de las inflorescencias.

En este estudio se consideró *Spermacoce sensu* Lorence & Tylor (2012), donde incluye especies que anteriormente estaban ubicadas en *Borreria* y *Hemidiodia*, razón por la que *Spermacoce alata*, *S. densiflora* y *S. remota* suelen encontrarse con el nombre genérico de *Borreria*, y *Spermacoce ocimifolia* como *Hemidiodia ocimifolia*.

Gardenieae fue la tercera tribu mejor representada en este trabajo. Se considera polifilética (Persson, 2000). Dentro de esta tribu hay algunos grupos estables, como el clado *Alibertia*, que en el caso de los géneros presentes en la UMA "Tierra Adentro" incluye tanto a *Alibertia* como a *Genipa* y el clado *Randia* que incluye al género del mismo nombre, por lo que en caso de un reordenamiento de la tribu Gardenieae la totalidad de los géneros presentes en la UMA "Tierra Adentro" quedarían posicionados como actualmente.

Debido a su riqueza Rubiaceae provee una elevada cantidad y variedad de recursos naturales para el beneficio actual o potencial de la sociedad humana. Por ejemplo, entre las especies incluidas en este estudio, *Genipa americana* además de ser un componente representativo de este tipo de bosques (Gómez-Pompa, 1978), tiene potencial para reforestar zonas perturbadas o como cerca viva en

agrohábítats. Su madera es dura y flexible, resistente a las termitas, por lo tanto, puede usarse en la construcción de habitaciones rurales, embarcaciones y herramientas de trabajo. Su corteza es rica en taninos, se utiliza para curtir cueros y al mismo tiempo se consume en forma de infusión como remedio para la gonorrea. Los frutos inmaduros tienen propiedades astringentes, antiinflamatorias y antianémicas, puede consumirse en forma de bebidas frescas o fermentadas o preparado en forma de dulces. Los frutos maduros son comestibles y tienen propiedades tintóreas de donde se obtiene tintes de tonos azulados, pardo o negro-violáceos. Los indígenas de Panamá lo han usado para teñir vestido, utensilios y pintar su piel (Vázquez *et al.*, 1999).

En cuanto a propiedades para teñir, las raíces de *Oldenlandia corymbosa* se utilizaron como tinte rojo en India (Guo *et al.*, 2013). Otro fruto comestible es el de *Alibertia edulis*, con sus bayas se hacen dulces y mermeladas. Su altura de aproximadamente 3 a 3.5 metros y sus flores blancas le confieren un potencial ornamental. Se ha documentado que *Coccocypselum hirsutum* contiene terpenoides y cumarinas con actividad antimalárica (Taborda, 2009). En *Hamelia patens* se han registrado más de diez alcaloides, que le confieren una potente actividad antibacteriana y antifúngica (Camporese *et al.*, 2003; Tenorio, 2017).

## VII CONCLUSIÓN

El orden Gentianales con 36 especies y 26 géneros en la UMA “Tierra adentro” es tan vasto como complejo, contiene a Rubiaceae, Loganiaceae y Apocynaceae, que presentan una gran diversidad morfológica y de modos de vida, que se traduce en una amplia gama de formas de reproducción, síndromes de dispersión y presencia de metabolitos secundarios. Esta variedad de rasgos lo convierte en un grupo relevante para el hombre, ya sea por su uso alimenticio, medicinal, ceremonial, maderable y ornamental, entre otros.

Se presentaron ocho especies de la familia Apocynaceae contenidas en siete géneros de los cuales únicamente *Prestonia* contiene más de una especie.

Loganiaceae fue la familia con menor número de especies, con dos que además son escasas en la zona de estudio, pertenecientes a la vegetación riparia.

La familia Rubiaceae con 26 especies circunscritas en 17 géneros contiene a *Psychotria*, género más diverso de la familia, el orden y de la UMA “Tierra Adentro” con siete especies de importancia para la composición de sotobosque. *Spermacoce* con cuatro especies resultó ser el de mayor complejidad taxonómica de este estudio y el segundo más diverso, con especies importantes en las primeras etapas sucesionales.

El gradiente espacial que va de las zonas perturbadas a las que aún mantienen vegetación arbórea natural, genera condiciones diversas para especies con formas y ciclos de vida distintos según la etapa sucesional en la que se encuentren los sitios en los que dichas especies se establecen. En la zona de estudio se registraron especies que son favorecidas por la perturbación, por ejemplo, *Asclepias curassavica*, *Diodella sarmentosa*, *Hamelia patens*, *Richardia scabra* y *Thevetia ahouai*. Los ecosistemas soportan un nivel finito de perturbación hasta que los resultados de esta sean irreversibles, por esta razón es importante el estudio y la conservación de estos fragmentos ya que son la clave para la regeneración de los ecosistemas. La información generada en este trabajo además de contribuir al conocimiento de la flora del estado de Veracruz, puede ser utilizada en investigaciones con enfoque sistemático, ecológico, biogeográfico, fitoquímico, etnobotánico, agroforestal y en la toma de decisiones sobre el manejo de la UMA y del bosque tropical perennifolio en general.

## VIII REFERENCIAS

- Al-Snafi, A. E. (2015). Chemical constituents and pharmacological effects of *Asclepias curassavica* A review. *Asian Journal of Pharmaceutical Research*, 5(2), 83-87.
- Andersson, L., & Rova, J. H. (1999). The rps16 intron and the phylogeny of the Rubioideae (Rubiaceae). *Plant Systematics and Evolution*, 214(1-4), 161-186.



- Angiosperm Phylogeny Group. (1998). An ordinal classification for the families of flowering plants. *Annals of the Missouri botanical Garden*, 531-553.
- Angiosperm Phylogeny Group. (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161(2), 105-121.
- Angiosperm Phylogeny Group. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181(1), 1-20.
- Arista, M. P. & Ortiz, P. L. B. (1986). *Cynanchum*. *Flora ibérica*, 1:120-122. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Backlund, M., Oxelman, B., & Bremer, B. (2000). Phylogenetic relationships within the Gentianales based on *ndhF* and *rbcL* sequences, with particular reference to the Loganiaceae. *American Journal of Botany*, 87(7), 1029-1043.
- Bartling, F. G. (1830). *Ordines naturales plantarum eorumque characteres et affinitates adjecta generum enumeratione*. Sumptibus Dieterichianis.
- Bentham, G., & Hooker, J. D. (1876). *Genera plantarum*. Reeve And Co.; London.
- Berchtold, F., & Presl, J. (1820). *O Prirozenosti Rostlin aneb Rostlinár aneb Rostlinár*. Praga. Vol. 1.
- Biurrun, N. F., (2012). Como preparar ejemplares de herbario para obtener en nombre botánico de las plantas a través de su envío a especialistas. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Estación Experimental Agropecuaria Inta de la Rioja. Argentina, Buenos Aires
- Borhidi, A., & Szentpéteri, J. L. (2006). *Rubiáceas de México*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Borhidi, A. L., Martínez Salas, E., & Ramos-Álvarez, H. (2015). An uncommon pyrene type and two new genera in the Neotropical Psychotrieae (Rubiaceae). *Acta Botanica Hungarica*, 57(3-4), 241-270.
- Brant, A. E., & Davidse, G. (2009). *Strychnos*. *Flora Mesoamericana*. 4(1)-637
- Bravo, L. D. (1971). Las especies argentinas de *Spigelia* (Loganiaceae). *Darwiniana*, 562-590.
- Bremer, K., Friis, E., & Bremer, B. (2004). Molecular phylogenetic dating of asterid flowering plants shows early Cretaceous diversification. *Systematic Biology*, 53(3), 496-505.

- Bremer, B., & Eriksson, T. (2009). Time tree of Rubiaceae: phylogeny and dating the family, subfamilies, and tribes. *International Journal of Plant Sciences*, 170(6), 766-793.
- Brown, R. (1810). On the Asclepiadeae, a natural order of plants separated from the Apocineae of Jussieu. *Memoir*
- Camporese, A., Balick, M. J., Arvigo, R., Esposito, R. G., Morsellino, N., De Simone, F., & Tubaro, A. U. R. E. L. I. A. (2003). Screening of anti-bacterial activity of medicinal plants from Belize (Central America). *Journal of Ethnopharmacology*, 87(1), 103-107.
- Castillo-Campos, G., Avendaño-Reyes, S., & Medina-Abreo, M. E. (2011). Flora y vegetación. La biodiversidad en Veracruz: Estudio de estado, 1, 163-179.
- CEIG (2019). SISTEMA DE INFORMACION MUNICIPAL. CUADERNILLOS MUNICIPALES, 2019. Playa Vicente. Consulta el 28 de marzo del 2020
- Chase, M. W., Soltis, D. E., Olmstead, R. G., Morgan, D., Les, D. H., Mishler, B. D., ... & Kron, K. A. (1993). Phylogenetics of seed plants: an analysis of nucleotide sequences from the plastid gene *rbcl*. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 528-580.
- Davis, A. P., Bridson, D., Jarvis, C., & Govaerts, R. (2001). The typification and characterization of the genus *Psychotria* L. (Rubiaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 135(1), 35-42.
- Davis, A. P., Govaerts, R., Bridson, D. M., Ruhsam, M., Moat, J., & Brummitt, N. A. (2009). A Global Assessment of Distribution, Diversity, Endemism, and Taxonomic Effort in the Rubiaceae<sup>1</sup>. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 96(1), 68-78.
- De Candolle, A. P. (1830). *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, vol. 4. Treuttel & Würtz, Paris.
- Diego-Pérez, N. (2004). El género *Randia* L.(Rubiaceae, Gardenieae) en la flora del estado Guerrero (México). *Acta Botanica Hungarica*, 46(1-2), 41-53.
- Durán-Espinosa, C., & Castillo-Campos, G. (2008). Loganiaceae. *Flora de Veracruz*. Fascículo 145
- Endress, M. E., & Bruyns, P. V. (2000). A revised classification of the Apocynaceae sl. *The Botanical Review*, 66(1), 1-56.
- Endress, M. E., Liede-Schumann, S., & Meve, U. (2007). Advances in apocynaceae: the enlightenment, an introduction. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 94(2), 259-268.
- Endress, M. E., Sennblad, B., Nilsson, S., Civeyrel, L., Chase, M. W., Huysmans, S., ... & Bremer, B. (1996). A phylogenetic analysis of Apocynaceae s. str. and some related

- taxa in Gentianales: a multidisciplinary approach. In Second International Rubiaceae Conference: proceedings. Opera Botanica Belgica Vol. 7, pp. 59-102.
- Escalante, E. T. (2003). ¿Cuántas especies hay? Los estimadores no paramétricos de Chao. *Elementos*, 52, 53-56.
- Espinosa, D., Ocegueda, S., Aguilar, C., Flores, O., Llorente-Bousquets, J., & Vázquez, B. (2008). El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural. *Capital natural de México*, 1, 33-65.
- Fernández, B. A. M., Juárez, J. V. & Cortés, Z. L. (2008). Usos de las especies del género *Asclepias* L. (Apocynaceae, Asclepiadoideae), información del Herbario Nacional de México, MEXU. *Polibotánica*, (25), 155-171.
- Fernández, C. F.J., & Huft, M. J. (2009). *Spigelia*. *Flora Mesoamericana*. 4(1)-633
- Franquesa, E. G. & Sala, J. P. (2015). Llistat de plantes autòctones i els seus usos medicinals. <https://fdocument.pub/document/plantas-med-nic.html>
- Frasier, C. L. (2008). Evolution and systematics of the angiosperm order Gentianales with an in-depth focus on Loganiaceae and its species-rich and toxic genus *Strychnos* (Doctoral dissertation, Rutgers University-Graduate School-New Brunswick).
- Galetto, L. (2006). Morfología y anatomía floral en especies de ApocynaceaeAsclepiadoideae. *Kurtziana*, 32 (1-2), 1-18.
- Goevarts R., Ruhsam, M., Andersson, L., Robbrecht, E., Bridson, D., Davis, A., Schanzer, I., Sonke B. (2006). World checklist of Rubiaceae. Royal Botanic Gardens, Kew. <http://www.kew.org/wcsp/rubiaceae/>
- Gómez-Pompa, A. (1978). *Ecología de la vegetación del estado de Veracruz. Mexico: Compania Editorial Continental. México, D. F.*
- González-Rocha, E., & Cerros-Tlatilpa, R. (2015). La familia Apocynaceae (Apocynoideae y Rauvolfioideae) en el estado de Morelos, México. *Acta botánica mexicana*, (110), 21-70.
- Grether, R. (2011). De las Cucurbitaceae a las Polemoniaceae en la flora mesoamericana: Diversidad, fitogeografía y sistemática de los géneros y especies de estas familias en Mesoamérica. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, (89), 129-131.
- Groeninckx, I., Dessein, S., Ochoterena, H., Persson, C., Motley, T. J., Kårehed, J., ... & Smets, E. (2009). Phylogeny of the Herbaceous Tribe Spermaceae (Rubiaceae) Based on Plastid DNA Data. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 96(1), 109-132.

- Guevara, S., Meave, J., Moreno-Casasola, P., Laborde, J., & Castillo, S. (1994). Vegetación y flora de potreros en la sierra de Los Tuxtlas, México. *Acta Botánica Mexicana*, (28), 1-27.
- Guo, X., Wang, R. J., Simmons, M. P., But, P. P. H., & Yu, J. (2013). Phylogeny of the Asian *Hedyotis*–*Oldenlandia* complex (Spermacoceae, Rubiaceae): Evidence for high levels of polyphyly and the parallel evolution of diplophragmous capsules. *Molecular phylogenetics and evolution*, 67(1), 110-122.
- Hitchcock, A. S., (1929). Nomenclature. Proposals by British Botanists. International Botanical Congress, London, England.
- Huft, M. J. (2009). Loganiaceae. *Flora Mesoamericana*. 4(1)-631
- Ibarra-Manríquez, G., & Sinaca, S. C. (1995). Lista florística comentada de la Estación de Biología Tropical " Los Tuxtlas", Veracruz, México. *Revista de Biología Tropical*, 75-115.
- Ibarra-Manríquez, G., Rendón-Sandoval, F. J., Cornejo-Tenorio, G., & Carrillo-Reyes, P. (2015). Lianas of Mexico. *Botanical Sciences*, 93(3), 365-417.
- INEGI (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Playa Vicente, Veracruz de Ignacio de la Llave Clave geoestadística 30130. Consulta el 28 de julio del 2018 [http://www.inegi.org.mx/contenidos/mexicocifras/datos\\_geograficos.pdf](http://www.inegi.org.mx/contenidos/mexicocifras/datos_geograficos.pdf)
- INEGI (2017). Conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VI. Conjunto Nacional. México.
- Islas-Hernández, C. S., Ochoterena, B. H., Valencia-Ávalos, S., & Alvarado-Cárdenas, L. O. (2019). El género *Mitreola* (Loganiaceae) en México. *Acta botánica mexicana*, 126: e1388.
- Juárez-Jaimes, V., Alvarado-Cárdenas, L. O., & Villaseñor, J. L. (2007). La familia Apocynaceae sensu lato en México: diversidad y distribución. *Revista mexicana de biodiversidad*, 78(2), 459-482.
- Jussieu, A. L., (1789). *Genera plantarum*. Paris, France. *Viduum Herissant*, Paris, France.
- Lindley, J. (1833). *Nixus plantarum*. Ridway & Sons, Londres, Inglaterra.
- Lorence, D. H., & Ibarra Manriquez, G. (1990). La familia Rubiaceae en la región de los Tuxtlas, Veracruz, México. The family Rubiaceae in the Los Tuxtlas (Veracruz, Mexico) region.) *Bol. Soc. Bot. Mex*, (50), 43-68.
- Lorence, D. H., & Taylor, C. M. (2012). Rubiaceae. *Flora Mesoamericana*. 4 (2): 1-563.

- Lot, A., & Chiang, F. (1986). Manual de herbario. Consejo Nacional de la Flora de México. México. D.F.
- Magallón, S., Gómez-Acevedo, S., Sánchez-Reyes, L. L., & Hernández-Hernández, T. (2015). A metacalibrated time-tree documents the early rise of flowering plant phylogenetic diversity. *New Phytologist*, 207(2), 437-453.
- Martínez-Ramos, M., & García-Orth, X. (2007). Sucesión ecológica y restauración de las selvas húmedas. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. México, D. F.
- Martius, C. V. (1827). *Nova genera et species plantarum quas in itinere per Brasiliam*, vol. 2. Wolf, München, Germany.
- Morales, J. F. (2005). Estudios en las Apocynaceae neotropicales XIX: la familia Apocynaceae s. str. (Apocynoideae, Rauvolfioideae) de Costa Rica. *Darwiniana*, 90-191.
- Moreno, C. E. (2000). Métodos para medir la biodiversidad. Volumen 1. Manuales y tesis SEA.
- Nepokroeff, M., Bremer, B., & Sytsma, K. J. (1999). Reorganization of the genus *Psychotria* and tribe Psychotrieae (Rubiaceae) inferred from ITS and rbcL sequence data. *Systematic Botany*, 5-27.
- Ollerton, J., & Liede, S. (1997). Pollination systems in the Asclepiadaceae: a survey and preliminary analysis. *Biological Journal of the Linnean Society*, 62(4), 593-610
- Persson, C. (2000). Phylogeny of Gardenieae (Rubiaceae) based on chloroplast DNA sequences from the rps16 intron and trnL intergenic spacer. *Nordic Journal of Botany*, 20(3), 257-270.
- Philippe, G., Angenot, L., Tits, M., & Frederich, M. (2004). About the toxicity of some *Strychnos* species and their alkaloids. *Toxicon*, 44 (4), 405-416.
- Potgieter, K., & Albert, V. A. (2001). Phylogenetic relationships within Apocynaceae s.l. based on trnL intron and trnL-F spacer sequences and propagule characters. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 523-549.
- Quetin-Leclercq, J., Angenot, L., & Bisset, N. G. (1990). South American *Strychnos* species. Ethnobotany (except curare) and alkaloid screening. *Journal of ethnopharmacology*, 28(1), 1-52.
- Refulio-Rodríguez, N. F., & Olmstead, R. G. (2014). Phylogeny of Lamiidae. *American Journal of Botany*, 101(2), 287-299.

- Sauquet, H., von Balthazar, M., Magallón, S., Doyle, J. A., Endress, P. K., Bailes, E. J., ... & Chomicki, G. (2017). The ancestral flower of angiosperms and its early diversification. *Nature Communications*, 8.
- Sennblad, B., & Bremer, B. (1996). The familial and subfamilial relationships of Apocynaceae and Asclepiadaceae evaluated with rbcL data. *Plant Systematics and Evolution*, 202(3-4), 153-175.
- Stevens, P. F. (2001). Versión 14. Angiosperm Phylogeny. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.
- Stevens, W. D., & Morales, J. F., (2016). Apocynaceae. *Flora Mesoamericana*. 4(2)-211.
- Struwe, L., Albert, V. A., & Bremer, B. (1994). Cladistics and family level classification of the Gentianales. *Cladistics*, 10(2), 175-206.
- Taborda, M. M. E. (2009). Estudio fitoquímico preliminar y actividad antimalárica del extracto etanólico total de *Coccocypselum hirsutum* (Rubiaceae). *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud*, 6(2), 118-123.
- Tenorio, P. P. D. (2017). Efecto inhibitorio del extracto acuoso de *Hamelia patens* (Rubiaceae) frente a la *Porphyromonas gingivalis*. Universidad Central de Ecuador. Ecuador, Quito
- Vázquez, C., A. Batis, M. Alcocer, M. Gual y Sánchez., C. A. (1999). Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Reporte técnico del proyecto J084. CONABIO - Instituto de Ecología, UNAM, México, Jalapa
- Villaseñor, J. L. (2004). Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, (75), 105-135.
- Villaseñor, J. L. (2016). Checklist of the native vascular plants of México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(3), 559-902.
- Yuan, W. Q., Zhang, R. R., Wang, J., Ma, Y., Li, W. X., Jiang, R. W., & Cai, S. H. (2016). Asclepiasterol, a novel C21 steroidal glycoside derived from *Asclepias curassavica*, reverses tumor multidrug resistance by down-regulating P-glycoprotein expression. *Oncotarget*, 7(21), 31466.